L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY
24 MAY 1954
SERIAL
SEPARATE
Em-71A

1954
IX
N° 2
Mars-Avr.

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

HYPERPHOSPHATE

PHOSPHATE NATUREL D'AFRIQUE DU NORD MICROPULVÉRISÉ

FINESSE AU TAMIS 300 = 90 POUR CENT

ENGRAIS PHOSPHATÉ
POUR LA FUMURE DES TERRES
TROPICALES ET ACIDES

RECALCIFIE FERTILISE

ACCROIT LES RENDEMENTS

FABRICANT EXCLUSIF :

COMPAGNIE NORD-AFRICAINE de l'HYPERPHOSPHATE RÉNO

58, RUE GALILÉE, **PARIS** (8e) — Tél. BAL. 79-50

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

NUMÉRO **2** **Volume IX - 1954**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

A. M. Saccas. — Les champignons parasites des sorghos (*Sorghum vulgare*) et des pénicillaires (*Pennisetum typhoideum*) en Afrique équatoriale française. 135

M. Deschamps. — Insectes nuisibles aux cultures et insectes prédateurs récemment observés dans le Nord Cameroun. 175

M. Borget et R. Drouillon. — Le caféier « de la Nana », sa place systématique et sa culture particulière. 183

G. Bouriquet et P. Jaubert. — Une affection des graines de l'arachide au Sénégal causée par *Sclerotium Bataticola* Taub. 197

Henri Stehlé. — La maladie à virus des stries cholorotiques de la canne à sucre aux Antilles françaises, son importance et les moyens de lutte. 201

NOTES ET ACTUALITÉS. 206

Le vingt-sixième salon de la machine agricole, 206. — Prix des tracteurs (fin mars 1954), 218. — Le symposium de Jouy-en-Josas, 224.

DOCUMENTATION 228

Ouvrages et documents généraux, 228. — Extraits bibliographiques, 232. — Bibliographie analytique, 236.

ACTES OFFICIELS 254

Enseignement agricole, 254. — Machinisme agricole, 255. — Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, 255. — Normalisation. Conditionnement, 255. — Plan de production, 255. — Recherches agronomiques, 256.

	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	3.000 francs	500 francs	550 francs
ÉTRANGER.....	3.500 francs	600 francs	650 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8e)
Téléph. Laborde : 33-23.

Cliché : Dufournet.

LES CHAMPIGNONS PARASITES DES SORGHOS *(Sorghum vulgare)* ET DES PÉNICILLAIRES *(Pennisetum typhoideum)* EN AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

par **A. M. SACCAS**

Chef du laboratoire de Phytopathologie de la Station Centrale de BOUKOKO (A.E.F.)

INTRODUCTION

Les sorghos et les pénicillaires, dont la culture, strictement autochtone, s'étend dans toute la zone guinéo-soudano-sahélienne entre les 6e et 13e degrés de latitude Nord, constituent la base de l'alimentation des populations africaines du Tchad.

Cette immense cuvette semi-désertique sillonnée par deux fleuves principaux, Logone et Chari, ainsi que par leurs affluents, et située entre les 8e et 13e degrés de latitude Nord et les 14e et 24e degrés de longitude Est de Greenwich, subit l'influence de deux zones climatiques, soudanienne au Sud entre les 8e et 12e degrés de latitude Nord et saharienne au Nord, le climat sahélien faisant transition. Les deux saisons annuelles y sont bien marquées : sèche d'octobre-novembre à fin mai et pluvieuse de juin à novembre. La pluviométrie diminue du Sud vers le Nord du Territoire (1.250-1.350 mm à Fort-Archambault, 750 mm à Fort-Lamy), tandis que les variations diurnes de température sont de plus en plus élevées en remontant vers le Nord, l'amplitude journalière passant de 28° à 40°C dans les deux villes précitées. Plus de cent cinquante variétés locales de sorghos hâtifs et tardifs ainsi que de nombreuses variétés de pénicillaires sont réparties suivant les localités et les races des consommateurs sur toute l'étendue de leur zone de culture. D'après Niqueux, généticiste à la station du Ba-Illi, et suivant la classification de Snowden (204), les sorghos en culture au Tchad appartiennent aux six groupes suivants : *Sorghum guineense*, *S. mellitum*, *S. membranaceum*, *S. notabile*, *S. caudatum*, *S. durra*. La production annuelle de sorghos et pénicillaires dépasse 700 à 800.000 tonnes. Par contre en Oubangui-Chari, situé dans la zone climatique guinéenne, ces deux céréales ne sont cultivées que sur une petite échelle et principalement dans les régions Est et Nord.

Une prospection phytosanitaire, effectuée dans les principales régions agricoles du Tchad (Moyen-Chari, Logone et Mayo-Kebbi), nous a permis de constater l'importance des dégâts causés dans les cultures de sorghos et pénicillaires par de nombreux champignons, parasites les uns des panicules et des épis qu'ils détruisent en partie ou en totalité, les autres des feuilles, des tiges et des racines provoquant soit un affaiblissement général des pieds atteints, soit leur mort. Ce parasitisme intense est déterminé d'une part par les conditions climatiques favorables pendant la période végétative de la plupart des variétés et, d'autre part, par suite de l'établissement des plantations sur les mêmes emplacements chaque année, du mauvais choix des terrains et de l'absence ou de l'insuffisance des soins culturaux. Ces trois derniers facteurs défavorables au bon développement des sorghos et pénicillaires les rendent plus sensibles aux attaques fongiques.

Nos observations recueillies tant à Boukoko qu'au cours de nos voyages en Oubangui et au Moyen-Congo viennent s'ajouter aux précédentes.

La présente monographie comporte la description de quarante-sept champignons sur *Sorghum vulgare* et six sur *Pennisetum typhoideum*, dont nous donnons les caractères morphologiques et micrographiques, ainsi que la répartition géographique, les dégâts et les moyens de lutte. Les espèces présentant une importance économique marquée font l'objet d'études plus détaillées.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

I. — SUR SORGHOS

Anthostomella appendiculata n. sp. (*)

Sur jeunes feuilles terminales encore enroulées, languissantes et mortes de *Sorghum vulgare* récoltées dans les plantations des environs de M'Baïki (Oubangui-Chari), nous avons remarqué de nombreux points noirs densément grégaires et légèrement proéminents à la surface du limbe. Ils correspondaient aux périthèces d'un Pyrénomycète, Sphériacée phaeosporae du genre *Anthostomella*.

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig. 1, A) :

Nombreux, densément grégaires, épiphylles, rarement hypophylles, enfoncés dans le mésophylle et faisant saillie à la surface par un ostiole tronconique, papilleux, de 15-20 μ de diamètre. Noirs, à paroi submembraneuse épaisse, globuleux à subglobuleux. Dimensions : 225-250 μ de diamètre.

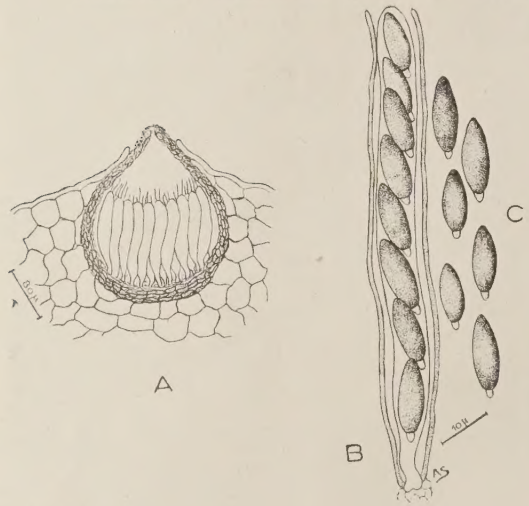


Fig. 1. — *Anthostomella appendiculata* n. sp.
A : périthèce vu en coupe. B : asque et paraphyses. C : ascospores.

2° Asques (Fig. 1, B) :

Hyalins, à membrane mince, cylindriques, droits, courtement pédicellés, à sommets arrondis, accompagnés de nombreuses paraphyses filiformes, incolores, continues ; octosporés, ascospores obliquement monostiches, rarement disposées verticalement le long du grand axe de la cavité ascale. Dimensions : 80-95 × 6-7 μ.

3° Ascospores (Fig. 1, C) :

Jeunes, hyalines, devenant brun fuligineux à maturité, unicellulaires, ovoïdes à obovoïdes, à sommet obtus, à base se terminant en un petit appendice incolore, conique, mesurant 1,5-2 μ de long sur 1-1,5 de large, mieux visible sur les ascospores immatures et disparu en général sur les ascospores mûres. Dimensions : 10-14 × 4,5-5 (Moy. : 11,9 × 4,6) μ.

Taxonomie

Les caractères microscopiques du champignon que nous venons de décrire sont comparables à ceux du genre *Anthostomella* décrit par Saccardo en 1875 (*Consp. genr. Pyrenomyc.*, p. 8 ; *Syll.* I, p. 278, 1882). Ayant observé que les ascospores jeunes sont munies à leur base d'un appendice hyalin bien visible, qui disparaît chez les ascospores mûres, nos recherches nous ont permis de conclure que cette espèce appartenait selon la classification de Saccardo au groupe des *Entosordaria*, ou *Anthostomella* à ascospores appendiculées, tandis que les *Euanthostomella* sont caractérisés par des ascospores non appendiculées.

Parmi les nombreuses espèces caulicoles et folicoles d'*Anthostomella* signalées par Saccardo (*Syll.* I, p. 278 ; IX, p. 505 ; XI, p. 281 ; XIV, p. 501 ; XVI, p. 439, XVII, p. 594 ; XXII, p. 94 et XXIV, p. 817), aucune ne correspond aux caractères de celle que nous décrivons. Nous désignerons cette espèce nouvelle sous le nom d'*Anthostomella appendiculata*. Observée sur feuilles languissantes et mourantes, nous ne pouvons pas savoir s'il s'agit d'une espèce parasite ou saprophyte.

(*) Diagnose latine. *Anthostomella appendiculata* sp. n.

Perithecia numerosa, dense gregaria, epiphylla vel hypophyllo immersa, ostiolo tronconico, papilloso 15-20 μ diam. emergente ; nigra, parietibus submembranaceis ; globosa vel subglobosa, 225-260 μ diam. Asci hyalini, cylindrici, recti, pedicello brevi, apice rotundati, paraphysibus numerosis, filiformibus, continuis ; octospori, ascosporis oblique monostichis, 80-95 × 6-7 μ.

Ascosporae brunneo-fuliginosae, unicellulares, ovoideae vel obovoideae, apice obtuseae, basi appendiculatae, appendiculo minuto, discolore, conico 1,5-2 × 1-1,5 μ, in statu juvenali, bene conspicuo, in statu maturitatis saepius obsoleto. Ascosporae 10-14 × 4,5-5 (Med. : 11,9 × 4,6) μ.

Hab. : in foliis emortuis vel languidis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

Anthostomella sorghi n. sp. (*)

Sur feuilles languissantes ou mortes de *Sorghum vulgare* récoltées dans les plantations des environs de Batangafo (Nord Oubangui) et dans plusieurs localités du Tchad, nous avons observé la présence de nombreux points noirs, épiphylles, rarement hypophylles, grégaires, moins souvent isolés, qui étaient les périthèces d'un Pyrénomycète, Sphériacée phaeosporae. Ses caractères répondaient au genre *Anthostomella*.

Sur les mêmes feuilles, cette Sphériacée se trouvait très souvent à côté des périthèces d'un *Physalospora*, également grégaires. Vus à la loupe, ces derniers paraissent beaucoup plus grands que ceux d'*Anthostomella*. La région du limbe portant les deux groupes de périthèces était de coloration brun foncé à brun violacé mais les feuilles étant sèches ou mourantes, nous n'avons pas pu définir si les taches étaient provoquées par l'*Anthostomella* ou le *Physalospora*.

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig. 2, A) :

Foliicoles, grégaires, rarement épars, le plus souvent épiphylles, rarement hypophylles, immergés dans le mésophylle et faisant légèrement saillie à l'épiphylle ou à l'hypophylle par un ostiole papilleux, arrondi, de 14-16 μ de diamètre. Globuleux à subglobuleux, à paroi submembraneuse noire, ne reposant ni inclus dans un stroma, ils mesurent 120-160 μ de diamètre.

2° Asques (Fig. 2, B) :

Hyalins, cylindriques, droits, courtement pédicellés, à sommets obtus, accompagnés de très nombreuses paraphyses filiformes continues, un peu plus longues que les asques ; octosporés, ascospores obliquement ou verticalement monostiches. Dimensions : 58-70 × 5,5-6,5 μ.

3° Ascospores (Fig. 2, C) :

Jeunes hyalines, guttulées ; mûres brun fuligineux ; ovoïdes à ellipsoïdes, légèrement incurvées, aux extrémités obtuses, à membrane lisse, unicellulaires. Dimensions : 9,5-12 × 3,5-4,5 μ.

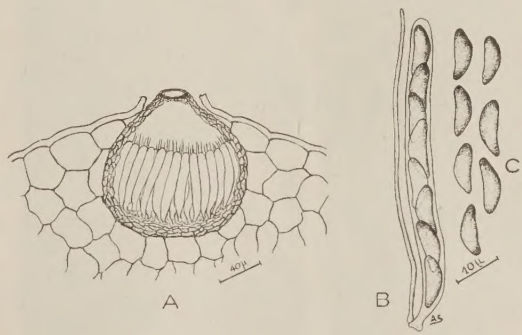


Fig. 2. — *Anthostomella sorghi* n. sp.
A : périthèces. B : asque et paraphyse. C : ascospores.

Taxonomie

D'après ce que nous avons exposé pour la taxonomie du champignon précédent, l'espèce que nous venons de décrire, à ascospores non appendiculées, appartient au groupe des *Euanthostomella*. Egalement nouvelle, nous proposons de l'appeler *Anthostomella sorghi*. Comme nous l'avons trouvée sur feuilles mourantes ou mortes, nous n'avons pu définir s'il s'agit d'un parasite ou d'un saprophyte.

Ascochyta sorghina Sacc.

Ce champignon du groupe des *Imperfecti*, Sphéropsidale hyalodidymae, est un parasite très répandu dans presque toutes les variétés de sorghos cultivées au Tchad et dans les régions septentrionales de l'Oubangui. Il affecte en particulier les feuilles de tout âge et les gaines, plus rarement les tiges et les enveloppes des graines sur lesquelles nous avons observé des fructifications. De fortes attaques de feuilles sévissaient dans les cultures hâtives des variétés de sorghos à graines rouges et blanches

(*) Diagnose latine. *Anthostomella sorghi* sp. n.
Perithecia gregaria, rarius sparsa, saepius epiphylla, immersa, ex epidermide ostiolo papilloso, rotundato 14-16 μ diam. emergentia ; globosa vel subglobosa, parietibus submembranaceis nigris ; 120-160 μ diam. Asci hyalini, cylindrici, paraphysibus numerosis, filiformibus, continuis ; octospori, ascosporis oblique vel verticaliter monostichis 58-70 × 5,5-6,5 μ. Ascosporae prius hyalinae, tandem brunneo-fuliginosae, ovoideae vel ellipsoideae, leviter curvae, utrinque obtusae, unicellulares, 9,5-12 × 3,5-4,5 μ.
Hab. : in foliis languidis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

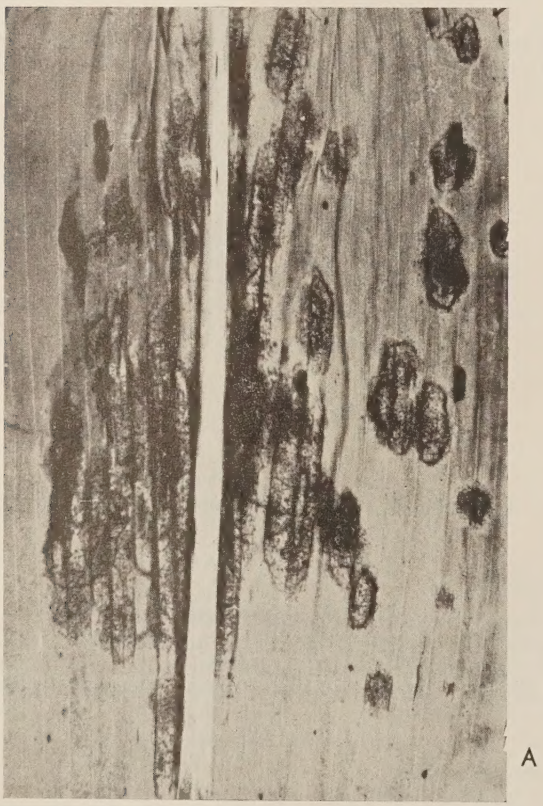
(*Sorghum caudatum*) dans les régions du Mayo-Kebbi, du Logone et du Moyen-Chari, et sur de nombreuses variétés dans les collections de sorghos de la Station du Ba-Illi. Par contre, sur les mils berbérés (*S. guineense*) qui constituent une culture tardive, localisée dans la région de Fianga (Mayo-Kebbi), et s'effectuant par repiquage dans des terres riches et humides, la maladie ne paraît pas très intense tout au moins sur les jeunes plantes au mois de novembre correspondant à la fin de la période des pluies.

Caractères macroscopiques (Fig. 3, A)

Sur le limbe des feuilles, la maladie se manifeste au début par de nombreuses petites ponctuations irrégulièrement réparties sur leurs deux faces, de coloration brun pourpre rouge ou grisâtre, parfois incolores, suivant les variétés et l'âge des feuilles attaquées, arrondies à ovales, s'allongeant très rapidement et pouvant devenir confluentes et occuper une grande surface. Sur les feuilles âgées, les taches amphigènes sont tantôt circulaires, tantôt allongées, grisâtres, brun jaunâtre ou rouge pourpre, de 1 — 4 cm de long × 0,5-3 cm de large, devenant confluentes et couvrant alors une grande partie de la feuille. Très rapidement sur les deux faces des feuilles, les taches se couvrent de nombreuses fructifications (pycnides) qui forment des petits points noirs superficiels, hémisphériques, rugueux et durs au toucher permettant d'identifier très facilement cette maladie que les Américains appellent « rough spot ». Les fructifications apparaissent également sur les parties du limbe apparemment saines.

Les feuilles fortement atteintes perdent une grande partie de leur surface assimilatrice et les panicules se nourrissent mal. Très fréquemment, les feuilles de la base se dessèchent prématurément.

Sur les gaines, les taches ont le même aspect. Les nervures principales peuvent également être attaquées.



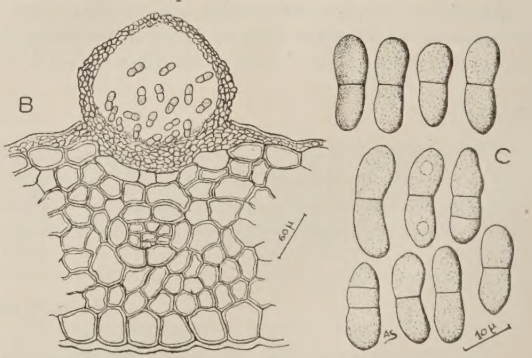


Fig. 3. — *Ascochyta sorghina* Sacc.
A : feuille de *Sorghum* fortement attaquée par la « maladie des grains de sable ».
B : pycnide vue en coupe transversale. C : pycniospores.

Caractères microscopiques

1° Pycnides (Fig. 3, B) :

Les conceptacles presque superficiels sont grégaires, nombreux, couvrant presque la totalité des taches sur les deux faces du limbe. Vus à la loupe, ils apparaissent noirs, presque sphériques, reposant sur l'épiderme.

En faisant une coupe au niveau des taches, on observe que les conceptacles naissent sous la cuticule. Au début, le mycélium évoluant entre les cellules épidermiques et la cuticule est incolore, cloisonné et mesure 2,5-3 μ. Il pénètre dans les cavités des cellules épidermiques où il s'élargit et forme de nombreuses digitations. Au cours de sa progression sous-cuticulaire, il se concrétionne en formant un stroma par superposition des hyphes qui deviennent hémisphériques et provoquent l'éclatement de la cuticule pour devenir aériennes. A l'intérieur de cette masse subsphérique, il se forme une cavité dont la partie inférieure interne, composée de cellules hyalines, donne naissance à de petits stérigmates de 6-8 μ de long, sur lesquels naissent les pycniospores bicellulaires, organes de propagation de la maladie.

La paroi des pycnides développées, vue en coupe, est composée de plusieurs couches de cellules, dont les plus externes sont cutinisées, à membrane épaisse et noire, ce qui donne la sensation de rugosité au toucher. Les cellules internes sont incolores et à membrane mince. Subsphériques, les conceptacles mesurent 180-225 μ de haut et 200-295 μ de large. Ils s'ouvrent par un pore terminal, arrondi ou mal défini.

2° Pycniospores (Fig. 3, C) :

Hyalines, bicellulaires par une cloison les divisant en deux cellules égales, le plus souvent constrictées aux septas ; biguttulées à l'état jeune ; non guttulées, mûres. Elles sont ellipsoïdes-oblongues, aux extrémités arrondies, droites à faiblement courbes, rarement biseptées. Dimensions : 14-21 × 5,5-7,5 (Moy. : 18,1 × 6,7) μ.

Taxonomie

Ascochyta sorghina fut décrit pour la première fois par Saccardo en 1878 sur feuilles de *Sorghum vulgare* récoltées en Italie du Nord (*Fungi Veneti novi Vel critici*, Ser. VII ; *Michelia* 1, p. 167, 1878).

Il en donne la diagnose suivante (*Syll.* III, p. 406) : pycnides grégaires denses, globuleuses comprimées, papilleuses ; pycniospores oblongues-ellipsoïdes, 20 × 8 μ, uniseptées, constrictées aux septas ; jeunes, pluriguttulées, hyalines. Dans leur récente discussion critique du genre *Ascochyta*, Sprague et Johnson (207) font remarquer que les pycniospores grandes et obtuses d'*A. sorghina* se différencient nettement de celles d'*Ascochyta sorghi*, de même pour les pycnides dont la proéminence donne une impression rugueuse au toucher qui justifie l'appellation « rough spot » donnée par Leukel à cette maladie. Ces caractères correspondent à ceux de l'espèce que nous venons de décrire.

Répartition géographique

En 1934, Wallace (248) mentionnait dans un rapport la présence d'*Ascochyta sorghina* sur feuilles de sorghos au Tanganyika, En 1936, Weimer, Burton et Higgins (255) l'observaient pour la première fois en Géorgie, puis en 1937 sur *Sorghum sudanense*, hybrides et *S. halepense*, et le considéraient comme un parasite dangereux. En 1937, Diehl (53) en examinant des feuilles de sorghos en Alabama, remarquait également sa présence et sa grande activité pathogène. En 1939, c'est en Italie qu'il est signalé par Goidanich (78) sur sorghos sucrés. En 1945, Leukel (108) observe ses dégâts dans les Etats américains du Sud-Est. Enfin, c'est sur toutes les variétés cultivées de sorghos du Soudan et de Casamance que Chevaugeon (36) le rencontre en 1952. En Afrique Equatoriale Française, il sévit avec intensité dans presque toutes les plantations de sorghos cultivés au Tchad et au Nord de l'Oubangui-Chari pendant la saison des pluies.

Dégats

Les dommages causés par ce parasite sont sérieux surtout quand la maladie se manifeste avant l'épiaison. Les nombreuses taches nécrotiques qu'il forme sur le limbe des feuilles peuvent provoquer leur mort ou tout au moins diminuer leur intensité chlorophyllienne et par conséquent être la cause d'un affaiblissement des pieds, d'une mauvaise nutrition des graines et de la diminution des rendements. Nous évaluons les dégâts à 3-10 %.

Moyens de lutte

La maladie se propage au cours de la végétation et d'un cycle à l'autre par les pycniospores contenues dans les conceptacles qui se forment abondamment sur les feuilles et les gaines des pieds atteints. Les mesures préventives à prendre consistent à :

1° Incinérer tous les pieds des champs atteints aussitôt après la récolte des panicules pour détruire les organes fructifères séjournant sur les feuilles sèches et les gaines.

2° Ne pas planter de sorghos dans les terres ayant porté la même culture contaminée (rotation des cultures).

3° Désinfecter les semences provenant des récoltes atteintes. Les glumes des graines portent assez fréquemment les pycnides du champignon pouvant servir à propager la maladie. Les produits organo-mercuriques ou le carbonate de cuivre peuvent être employés pour la désinfection des semences.

4° Employer des variétés résistantes. Aux Etats-Unis, LEUKEL signale l'existence d'un certain nombre de variétés de *Sorghum* résistantes ou peu sensibles. Il cite comme résistants : Smith, Milo-Kafir et l'hybride Dawn-Kafir × (Kansas Orange × Milo), ce dernier, d'après l'auteur, étant résistant non seulement à la « rough spot » mais également à l'anthracnose, à la rouille et au charbon. Schroek, Straightneck, Silvertrop, Mac Lean sont des variétés peu sensibles aux attaques d'*Ascochyta sorghina*.

Botryodiplodia sorghi HENN.

Cette Sphéropsidale phaeodidymae a été signalée par HENNINGS pour la première fois sur tiges de sorghos d'Afrique Orientale, puis par GOIDANICH (78) en Italie en 1939. Nous l'avons aussi trouvée à plusieurs reprises sur tiges de sorghos vivantes et mortes en Afrique Equatoriale Française, et, en particulier dans la zone forestière de la Lobaye, ainsi que dans plusieurs localités du Tchad, surtout sur les pieds en fin de végétation et sur pieds morts et desséchés, très rarement sur jeunes plants et avant leur floraison.

Cette espèce, comme *Botryodiplodia theobromae*, est un parasite de faiblesse et très souvent se développe comme saprophyte. Il est très fréquent sur les pieds présentant une déficience physiologique ou affaiblis par d'autres causes de nature parasitaire, attaques d'insectes ou mauvaises conditions du sol, etc... C'est un parasite dont le mycélium est incapable de pénétrer les tissus intègres des pieds vigoureux surtout quand les tiges sont silicifiées et sclérifiées : il lui faut une blessure. Il circule alors entre les cellules dont il provoque des altérations profondes. Les tissus envahis meurent, prenant une coloration brun violacé ou noirâtre. Les vaisseaux sont obstrués, les pieds atteints jaunissent puis meurent et se dessèchent. Le mycélium devient intracellulaire.

Sur les pieds âgés, aucun signe extérieur ne révèle la présence du parasite. Ce n'est qu'après leur mort qu'on observe de nombreux conceptacles agglomérés et noirs, localisés généralement près des nœuds les plus bas de la tige, rarement le long des entre-nœuds.

Sur les jeunes plants, on remarque au niveau où apparaissent les fructifications un brunissement étendu de la tige. Une coupe longitudinale dans cette région permet d'observer que les tissus internes du parenchyme ainsi que les fibres vasculaires ont subi une altération profonde et sont de coloration brun noirâtre ou brun violacé.

Cette altération s'étend sur une grande longueur et peut intéresser plusieurs entre-nœuds. L'infection se produit le plus souvent dans la région voisine du collet, entre le premier et le quatrième nœuds. Les fructifications apparaissent également au niveau de plusieurs nœuds et entre-nœuds, plus rarement sur les racines qui noircissent également.

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES

1° Mycélium :

Une coupe transversale passant par les conceptacles dans les tissus atteints permet d'observer la présence du mycélium brun violacé ou noirâtre dans les tissus profonds de la tige fortement altérée. Il est au début intercellulaire devenant intracellulaire après la mort des cellules. Il envahit également les vaisseaux libéro-ligneux dont il provoque l'obstruction partielle ou complète, ce qui explique le flétrissement et la mort des pieds atteints.

Sa forme est variable suivant sa position dans les tissus, cylindrique dans les cellules aplaties, élargi entre les cellules, toujours brun foncé, septé par des cloisons transversales plus ou moins régulièrement espacées, très ramifié, de diamètre variant de 3 à 4,5 μ. Dans le tissu cortical, il forme par l'agglomération des hyphes un stroma pseudo-parenchymateux épais provoquant la déchirure de l'épiderme pour devenir érumpent. Dans ce pseudo-stroma sont creusées les pycnides dans lesquelles naissent les pycniospores.

En milieux nutritifs artificiels, le mycélium se développe facilement. Son aspect varie suivant son âge. Les filaments issus de la germination des spores sont incolores, puis rapidement deviennent brunâtres, cloisonnés transversalement, brun olivacé, très ramifiés. Agé, il est brun noirâtre, toruleux, à membrane épaisse et très cloisonné. Son diamètre varie de 3,5 à 7 μ.

2° Pycnides (Fig. 4, A) :

Elles n'apparaissent qu'après la mort des plantes-hôtes, parfois sur les pieds mourants. Elles sont groupées près des nœuds des tiges les plus proches de la base, moins souvent le long des entre-nœuds, rarement sur les racines. Au début internes, couvertes par l'épiderme, elles deviennent ensuite érumpentes par déchirure longitudinale de l'épiderme, agrégées, souvent confluentes et réunies par un stroma pseudo-parenchymateux noir dans lequel sont creusées les cavités des pycnides à parois mal définies, rugueuses au toucher, noir carbonacé, à paroi épaisse, à ostiole proéminent, tronconique, mesurant 120-200 × 100 μ, non entouré de stroma, creusé d'un pore par où s'échappent les pycniospores. Ovales, subglobuleuses, piriformes, les pycnides mesurent 250-450 × 190-300 μ.

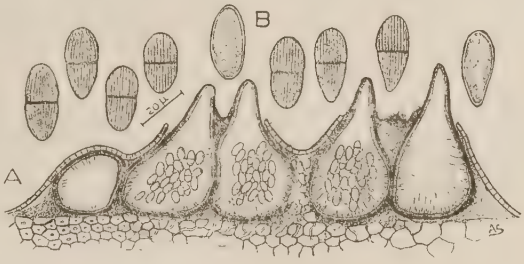


Fig. 4. — *Botryodiplodia sorghi* Henn.
A : aspect des pycnides vues en coupe sur une tige de *Sorghum*. B : pycniospores uni et bicellulaires.

Leurs parois externes sont composées de cellules noires polygonales ou à contour irrégulier, à paroi fortement épaissie, et de cellules internes incolores sur lesquelles prennent naissances les stérigmates, porteurs de pycniospores, et de nombreuses paraphyses filiformes.

3° Pycniospores (Fig. 4, B) :

Jeunes, elles sont hyalines, unicellulaires, à cytoplasme granuleux, pluriguttulées, à membrane épaisse, de forme ovoïde à ellipsoïde. Mûres, elles sont brunes fuligineuses, à membrane épaisse, opaque, striées longitudinalement, ellipsoïdes à ovoïdes, aux extrémités obtuses, portant des bandes striées longitudinalement plus sombres, parfois difficilement perceptibles par suite de leur coloration brun noirâtre foncé. Elles sont bicellulaires par une cloison médiane transversale, parfois à cellules inégales, légèrement ou non constrictées aux septas. Elles naissent à l'extrémité de courts stérigmates continus de 20 à 30 μ de long et 2,5-3 μ de large, entremêlés de longues paraphyses filiformes de 40-95 × 2-2,5 μ. Les pycniospores mesurent 22-30 × 12-14 (Moy. : 27,1 × 13,4) μ.

Taxonomie

La diagnose sommaire de *Botryodiplodia sorghi* donnée par Hennings (*Syll.* XIV, p. 942) est la suivante :

Conceptacles (périthèces) au début internes puis érumpents après rupture de l'épiderme, subglobuleux à hémisphériques, agrégés, souvent confluents, noir carbonacé, à ostiole proéminent ; spores ellipsoïdes à ovoïdes, obtuses, cloisonnées au milieu, légèrement constrictées au niveau des septas, brun noirâtre, 22-29 × 11-15 μ ; basides filiformes, inégales, hyalines.

En comparant la forme des pycnides avec ostiole, la forme et les dimensions des pycniospores avec présence de longs stérigmates, de l'espèce que nous décrivons avec celle d'Hennings et en considérant la plante-hôte, nous pensons qu'il s'agit de la même espèce bien que la diagnose sommaire de l'auteur ne permette pas une comparaison complète. Il nous est difficile de le distinguer microscopiquement du *Botryodiplodia theobromae* sauf en ce qui concerne la forme des pycnides caractérisées par la présence d'un long ostiole chez *Bot. sorghi*. Mais le polymorphisme des caractères microscopiques et la polyphagie de *Bot. theobromae* sont bien connus. Nous conserverons donc le nom donné par Hennings à ce *Botryodiplodia* sur *Sorghum* en attendant de pouvoir faire une vérification des caractères des deux espèces.

Dégats et moyens de lutte

Botryodiplodia sorghi est très fréquent sur les tiges de sorghos en A. E. F., surtout dans les lieux humides. Il se développe en saprophyte sur les pieds morts et en parasite sur les pieds affaiblis et peu vigoureux, pénétrant par une blessure. Les dégâts paraissent peu importants et très limités.

Les mesures que nous pouvons conseiller sont l'arrachage et l'incinération des tiges après la récolte des panicules pour détruire les pycnides logées dans les tissus contenant les pycniospores qui propagent la maladie. Le choix de terrains secs et l'application de soins permettant de maintenir les pieds en bonne vigueur pourront éviter les attaques de *Botryodiplodia sorghi*.

Cercospora longipes Butl.

Nous avons observé cette Dématiée sur différentes variétés de Sorghum cultivées au Tchad (régions du Logone et du Mayo-Kebbi) et en Oubangui (Lobaye). Dans l'ensemble, elle est moins fréquente que *Cercospora sorghi* et ses dégâts moins importants. Parfois, sur les mêmes feuilles, coexistent les deux espèces.

Caractères macroscopiques

Le parasite forme sur le limbe des feuilles, généralement les plus basses, de nombreuses petites taches ovales allongées, amphigènes irrégulièrement réparties, parfois confluentes, de coloration rouge pourpre à pourpre foncé, devenant par la suite brun grisâtre et auréolées d'une zone marginale rouge à brun rougeâtre séparant les tissus nécrosés des tissus sains. Elles atteignent 0,5-2 cm × 4-6 mm. A la face inférieure du limbe, les taches se couvent d'une poussière gris brunâtre qui correspond aux fructifications du champignon. Nous n'avons trouvé que très rarement des feuilles entièrement desséchées par suite de fortes attaques de *Cercospora longipes*.

La maladie se manifeste en général sur les sorghos développés, âgés de plus d'un mois, et évolue durant toute la végétation. Elle apparaît d'abord sur les feuilles inférieures puis s'étend aux autres.

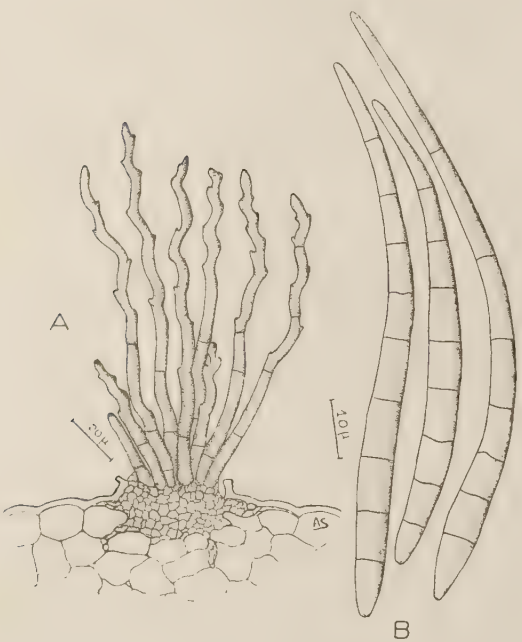


Fig. 5. — *Cercospora longipes* Butl.
A : stroma et conidiophores vus en coupe. B : conidies.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

Des coupes transversales au niveau des taches nécrotiques nous ont permis d'observer que le mycélium, au début sous-cuticulaire, pénètre profondément dans le tissu parenchymateux en cheminant entre les cellules. Celles-ci, sous l'action des hyphes s'altèrent et brunissent donnant aux taches foliaires leur coloration brun grisâtre. Sous la cuticule, les hyphes se superposent en formant une couche épaisse de 20-30 µ qui soulève et déchire la cuticule. A la face supérieure de ce stroma devenu aérien et mesurant 30-50 µ, naissent les conidiophores groupés en bouquets de dix à vingt éléments sur lesquels se forment les conidies. Le mycélium, en cheminant entre les cellules épidermiques et la cuticule, forme sur son parcours d'autres stromas pseudoparenchymateux avec formation de conidiophores après la déchirure de la cuticule. Avant de devenir aérien, le stroma est hyalin puis devient brun foncé ; en coupe, il est composé de nombreuses cellules superposées, à contour irrégulier ou polygonal, qui ne sont que les hyphes vues en coupe transversale. Le mycélium pénétrant profondément dans le tissu parenchymateux l'envahit dans toute son épaisseur. Il peut former des stromas sur la face supérieure des feuilles avec formation de conidiophores. Il envahit également les chambres stomatiques mais moins fréquemment que *Cercospora sorghi*, et dans ce cas, les conidiophores sortent à l'air libre par les stomates. Tandis que le mycélium des stromas est brun foncé, à paroi épaisse, les hyphes logées dans le parenchyme restent incolores et à paroi mince. Leur contour est irrégulier et elles mesurent 2,5-4 µ de diamètre. Elles sont cloisonnées transversalement.

2° Conidiophores (Fig. 5, A) :

Amphigènes, mais plus nombreux à l'hypophylle, ils naissent à la surface libre du stroma sous-cuticulaire ou sortent par les stomates ; ils sont nombreux, disposés en touffes de dix à vingt-cinq éléments. Jeunes, ils sont hyalins, cylindriques, à sommet tronqué. Quand ils commencent à sporuler, ils deviennent noueux, zigzagants, portant latéralement de petites géniculations ou denticulations marquant le point d'attache des conidies libérées. Ils sont brun fuligineux, portent une à quatre cloisons transversales et mesurent 80-190 × 4-5 (Moy. : 128 × 4,3) μ.

3° Conidies (Fig. 5, B) :

Elles naissent solitairement à l'extrémité des conidiophores, devenant latérales par suite de l'élongation de ceux-ci et de la formation d'une nouvelle conidie. Jeunes, elles sont hyalines, devenant faiblement jaunâtres à maturité, longues, effilées, obclaviformes atténuées ou droites, le plus souvent faiblement courbes, au tiers inférieur plus large, s'amincissant progressivement vers le sommet qui est obtus. Pluriseptées par quatre à neuf cloisons transversales plus ou moins régulièrement espacées, le plus souvent cinq à sept, elles mesurent 45-95 × 5-6 (Moy. : 72,7 × 5,3) μ.

Taxonomie

Cercospora longipes a été décrit pour la première fois par Butler, en 1906, sur feuilles de canne à sucre récoltées aux Indes (*Syll.* XXII, p. 1432) sous la diagnose suivante : « taches allongées, amphigènes, souvent confluentes, au début rouges, puis desséchées aux bords, entourées d'une zone brunâtre ; conidiophores gazonnés en groupes grégaires, le plus souvent hypophylles, flexueux, bruns, aux extrémités géniculées à denticulées, mesurant 100-200 × 4 μ ; conidies hyalines, obclaviformes atténuées vers le sommet, droites à courbes, 4-6 septées, 40-80 × 5 μ ».

La forme des conidiophores, leurs dimensions, leur coloration, la forme, les dimensions et le nombre de cloisons des conidies de l'espèce que nous décrivons se rapprochant beaucoup des caractères donnés par Butler, il s'agit de la même espèce, *Cercospora longipes*.

Répartition géographique

Haskell (82) en 1923 a signalé que ce champignon causait de sérieux dégâts aux cultures de *Sorghum* près de Gainesville (Floride) tandis que Goidanich (78) en 1939 le mentionne comme un parasite d'importance secondaire sur feuilles des sorghos sucrés en Italie.

Dégats et moyens de lutte

Cercospora longipes, parasite foliicole au même titre que *C. sorghi* est moins fréquent que ce dernier en A. E. F. Les dégâts au Tchad sont limités à quelques taches nécrotiques sur les feuilles et ne présentent pas une importance économique inquiétante. Par contre, dans les lieux humides, tels que dans la région forestière de la Lobaye (Oubangui), ce *Cercospora* peut provoquer le dessèchement des feuilles dans le cas de fortes attaques et conduire à une diminution sensible de la production. Les mesures à prendre consistent en l'arrachage et la destruction par le feu de tous les pieds des plantations atteintes aussitôt après la récolte, en la rotation des cultures sur les terrains contaminés et en l'emploi de variétés résistantes.

Cercospora sorghi Ell. et Ev.

La cercosporiose des sorghos, appelée « gray leaf spot » par les Américains, est une maladie essentiellement foliicole, mais elle peut également affecter les gaines et les extrémités des tiges. Elle apparaît durant toute la végétation mais surtout sur les plants âgés d'un mois et continue à se développer pendant la période pluvieuse. Dans l'ensemble, elle paraît moins fréquente que l'anthracnose et l'helminthosporiose au Tchad, et sévit surtout dans les plantations situées dans les lieux humides, à proximité de marécages. Nous l'avons observée assez fréquemment en 1952 dans les plantations des régions du Mayo-Kebbi, du Logone et du Moyen-Chari, c'est-à-dire dans toute la zone Sud-Ouest du Tchad. Dans l'ensemble, les attaques ne sont pas très importantes. Au Ba-Illi, elle existe également dans les collections de plusieurs variétés de *Sorghum* de la Station. En Oubangui, elle est présente dans les plantations bordant la route Bangui-Fort-Archambault et dans la région de la Lobaye.

Caractères macroscopiques (Fig. 6, A)

Elle se manifeste au début par l'apparition de nombreuses petites taches allongées, amphigènes, sur le limbe généralement des feuilles inférieures. De coloration rouge pourpre ou pourpre foncé selon les variétés de sorghos, elles sont réparties irrégulièrement sur l'ensemble de la surface des feuilles. A ce jeune stade, elles sont difficilement différenciables des taches de même âge provoquées par d'autres champignons foliicoles. En se développant, elles prennent une forme allongée étroite et paraissent délimitées par les nervures parallèles des feuilles. Elles atteignent 0,5-1,5 cm de long × 3-5 mm de large. Après la mort des tissus causée par le mycélium du champignon, les taches prennent une coloration brun grisâtre, jaunâtre ou brun clair et sont bordées d'une zone marginale rouge ou rouge pourpre, parfois même orangée suivant les variétés. Leur surface se couvre d'une poussière blanc grisâtre d'aspect farineux surtout visible à la face inférieure du limbe qui correspond aux fructifications du champignon (conidiophores et conidies). Plusieurs taches nécrotiques rapprochées peuvent devenir confluentes et occuper une grande surface. Parfois les feuilles entières se dessèchent, surtout celles de la base.

Des taches semblables mais de dimensions un peu supérieures apparaissent également sur les gaines foliaires et parfois même sur les parties supérieures des tiges.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

Des coupes transversales dans le sens de l'épaisseur du limbe pratiquées au niveau des taches nécrotiques permettent d'observer que le mycélium, au début sous-cuticulaire, pénètre dans le mésophylle des tissus lacuneux par la voie intercellulaire, envahissant non seulement les méats mais très souvent les chambres stomatiques. Sous son action, les cellules des tissus atteints s'altèrent profondément et meurent, donnant ainsi naissance aux taches nécrotiques brun grisâtre.

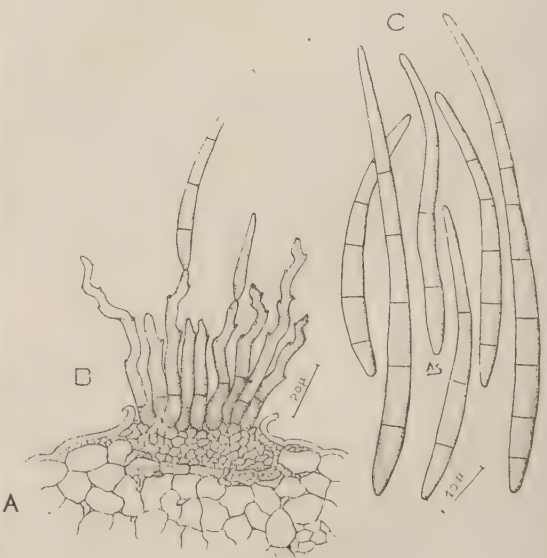


Fig. 6. — *Cercospora sorghi* Ell. et Ev.
A : aspect macroscopique des taches sur feuilles de *Sorghum*. B : stroma et conidiophores vus en coupe.
C : conidies.

En circulant dans le parenchyme des feuilles, les hyphes forment entre la cuticule et les cellules épidermiques un stroma pseudoparenchymateux pouvant atteindre 25-30 μ d'épaisseur. Sous leur pression, la cuticule se déchire laissant apparaître les conidiophores disposés en touffes qui prennent naissance à la surface libre du stroma. Le mycélium progressant sous la cuticule forme sur son parcours d'autres amas stromatiques et il apparaît ainsi de nombreux conidiophores. Très fréquemment, les hyphes envahissent les chambres sous-stomatiques qui sont obstruées et, par les stomates, surtout à la face inférieure des feuilles, sortent des bouquets de conidiophores. Ce sont les petites touffes très rapprochées des conidiophores qui donnent à la surface des taches son aspect farineux.

Le mycélium est hyalin, subhyalin à brunâtre, cloisonné transversalement, à contour irrégulier, de forme variable suivant sa position entre les cellules. En général, il mesure 3-4 μ de diamètre.

2° Conidiophores (Fig. 6, B) :

Généralement hypophylles, moins souvent épiphylles, ils naissent à la surface libre des stromas pseudoparenchymateux sous-cuticulaires et sortent à la surface du limbe, après la déchirure de l'épiderme, par petites touffes de cinq à quinze éléments ; fréquemment aussi par les stomates, mais alors par cinq ou six éléments seulement. Jeunes, ils sont hyalins, droits, continus, rarement ramifiés, non cloisonnés, subcylindriques, tronqués à leur extrémité. Dès qu'ils commencent à sporuler, ils deviennent noueux, tortueux, brunâtres à leur moitié inférieure, subhyalins vers la moitié supérieure, uniseptés par une cloison transversale. Ils portent latéralement de place en place de petites aspérités cicatricielles de coloration plus foncée qui correspondent aux points d'attache des conidies libérées. Leurs dimensions sont variables : 45-85 × 4-5 μ.

3° Conidies (Fig. 6, C) :

Hyalines à faiblement jaunâtres, longues, effilées, larges dans la partie voisine de la base, s'amincissant progressivement vers le sommet qui est effilé. Droites ou le plus souvent courbes, elles sont cloisonnées transversalement par une à onze cloisons, plus ou moins régulièrement espacées, le plus souvent quatre à six. Dimensions : 40-112 × 3-5,5 (Moy. : 72,3 × 4,1) μ.

Taxonomie

Cercospora sorghi fut décrit pour la première fois par Ellis et Everhart en 1887, sur *Holcus* et *Zea mays*. Leur diagnose (*Syll.* X, p. 656, 1892) est la suivante : « taches ampigènes, conidiophores fasciculés, tronqués, denticulés latéralement, 60-80 × 4 μ, continus à septés ; conidies étroites hyalines, 3-pluriseptées, 70-80 × 3 μ ». Ramakrishnan (172), l'ayant étudié aux Indes en 1931 sur *Andropogon sorghum*, le décrit ainsi : « conidiophores simples ou ramifiés, septés, géniculés, moy. : 71 × 4,6 μ ; les géniculations marquent les points d'insertion des conidies ; conidies hyalines, effilées, 30-132 × 3-8 μ (Moy. : 73,1 × 5,8 μ) avec 1-12, le plus souvent 6 septations ».

En 1950, au Venezuela, Ciccarone (41) trouve deux formes de *Cercospora sorghi*, dont il donne les dimensions suivantes de conidies prises sur deux lots de feuilles :

Première forme

lot I : 52,25-90,75 (72,2) × 3,5-7 (5,1) μ avec 4-11 cloisons.

lot II : 60,5-110 (84,4) × 4,5-6 (5,2) μ avec 5-11 cloisons.

Forme nouvelle

lot I : 28-118,25 (56,2) × 2,75-4 (3,1) μ avec 2-7 cloisons.

lot II : 27,51-29,25 (57,2) × 2,5-4 (3,1) μ avec 1-11 cloisons.

Malgré les différences qu'il a remarquées dans l'aspect des taches et les dimensions des conidies que nous venons de rapporter, Ciccarone conclut que ce second *Cercospora* n'est qu'une forme de *Cercospora sorghi* adaptée aux conditions locales.

Les dimensions des conidiophores et des conidies, leur nombre de cloisons ainsi que les autres caractères, microscopiques et macroscopiques, donnés par les auteurs précités, nous permettent de conclure que le *Cercospora* que nous venons de décrire est bien *C. sorghi* Ell. et Ev.

Répartition géographique

La cercosporiose des sorghos est une maladie répandue un peu partout sur tous les continents.

En Amérique, Muller et Chupp (142) signalent sa présence sur *Sorghum* au Venezuela en 1942. En 1947, Ciccarone (l. c.) rapporte que, dans le même pays, les sorghos de Maraçay sont toujours

gravement attaqués par *C. sorghi*. En 1950, Ciccarone et Malaguti (43) indiquent les variétés de sorghos peu attaquées au Venezuela. Leukel (108) en 1944 et 1951 rencontre ce parasite sur *Sorghum*, Sudan Grass et Johnson grass dans les régions humides et chaudes des Etats du Golfe du Mexique. En 1950, Luttrell (117) le signale en Géorgie comme parasite de toutes les variétés cultivées mais en particulier de Kafir, Imperial Kafir et Imperial Kafir n° 360 ; Martins' Combine paraît la plus résistante.

En Europe, Goidanich (78) ne lui attribue qu'une importance pathogène secondaire en Italie (1939). En Asie, d'après Ramakrishnan (l. c.) en 1931, *Cercospora sorghi* attaque depuis plusieurs années de nombreuses variétés et sélections de *Sorghum* aux Indes dans la région de Madras, En 1934, Su (212) signale que ce même parasite sévit sur les sorghos de Burma. Teng (221) en 1932 et Tai (215) en 1936 révèlent également sa présence dans les cultures de Chine.

En Afrique, la présence de *C. sorghi* sur *Sorghum guineense* est remarquée en 1926 par Dade (47) en Gold Coast, puis par Bunting (29). En 1945, au Tanganyika, Wallace (251) observe sur feuilles de sorghos deux *Cercospora*, *C. sorghi* et un *Cercospora* sp. En A. E. F., il est assez commun sur les feuilles de sorghos cultivés.

Dégats et moyens de lutte

Bien que répandu dans presque toutes les plantations au Tchad et en Oubangui, les dégâts de *Cercospora sorghi* paraissent peu importants, sauf dans les lieux humides où les fortes attaques sur feuilles provoquent leur dessèchement prématuré et une diminution de la production en graines si la maladie se manifeste avant ou pendant l'épiaison.

En cas de fortes attaques, il est recommandé d'incinérer les sorghos, aussitôt après la récolte des panicules, afin de détruire les spores qui se trouvent sur les feuilles et les gaines atteintes. Ne pas cultiver de sorghos dans les terrains ayant porté des sorghos contaminés. Enfin employer des variétés résistantes ou peu sensibles. D'après Ciccarone et Malaguti (l. c.) les variétés Milo Caprock Combine Arizona, White, Kafir, Kafir Black Hull et Kafir Schrock Improved ne sont que peu infectées par *Cercospora sorghi*.

Colletotrichum graminicolum (Ces.) Wils.
= *Colletotrichum lineola* Corda

Ce champignon, agent de l'anthracnose des sorghos, sévit avec intensité dans presque toutes les plantations des nombreuses variétés de sorghos cultivées pendant la saison des pluies au Tchad et en Oubangui. Nous en avons observé de fortes attaques sur feuilles dans les cultures du Mayo-Kebbi, sur mils hâtifs et berbérés, au Logone et au Moyen-Chari, ainsi qu'à la Station du Ba-Illi et le long de la route Fort-Archambault-Bangui. Nous avons également remarqué des attaques folicoles dues à ce champignon en Oubangui et au Moyen-Congo dans les collections de sorghos de la Station de Loudima. Enfin des dégâts importants observés sur tiges dont il provoque la verse lui sont imputables dans les plantations situées le long de la route Léré-Pala-Tikem (Mayo-Kebbi). La fréquence de ses attaques paraît comparable à celles occasionnées par l'helminthosporiose et *Ascochyta sorghina* mais les dégâts dans l'ensemble sont moins importants.

Caractères macroscopiques

Colletotrichum graminicolum s'attaque aux feuilles, tiges et parfois même racines exposées à l'air libre.

1° *Sur feuilles* (Fig. 7, A) :

Le parasite s'attaque aux feuilles à tous les stades végétatifs du *Sorghum*. La maladie se manifeste tout au début par l'apparition de petites taches circulaires à ovales, qui mesurent alors 1-3 mm de diamètre, amphigènes, de coloration rougeâtre ou brun pourpre suivant les variétés, irrégulièrement réparties sur les deux faces du limbe ; puis elles grandissent, devenant allongées ou ovales, dépassant parfois 0,5-1 cm de diamètre, rarement à contour irrégulier. En cas de fortes attaques, elles deviennent confluentes et peuvent occuper une grande surface des feuilles. Le centre des taches âgées devient brun grisâtre tandis que les fructifications du champignon apparaissent assez tardivement sous forme de nombreuses ponctuations brun grisâtre à noirâtres. Dans d'autres cas, il est grisâtre, auréolé d'une bordure bien marquée brun violacé, ou encore de coloration rouge pâle diffuse sur toute la surface. Les nervures principales des feuilles sont très souvent infectées sur toute leur longueur en même

temps que le limbe. Les taches qui s'y forment ont le même aspect. Les gaines sont également très souvent infectées. Dans le cas de fortes attaques, les feuilles se couvrent sur toute leur surface de taches devenues confluentes et se dessèchent. Les spores qui se forment abondamment surtout pendant les périodes pluvieuses sont dispersées par le vent et les pluies sur d'autres feuilles, donnant naissance à de nouvelles infections.

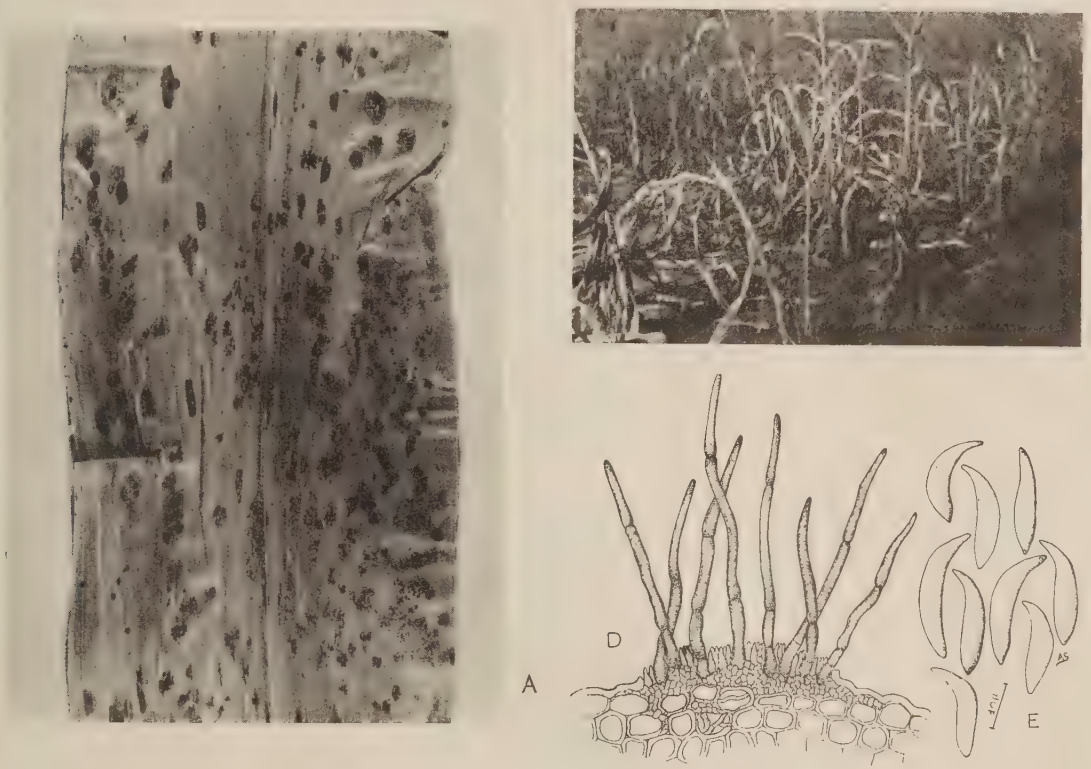


Fig. 7. — *Colletotrichum graminicolum* (Ces.) Wils.

A : taches nécrotiques d'anthracnose sur feuille de *Sorghum*. C : aspect d'un champ fortement atteint par la pourriture rouge due à *C. graminicolum*. D : coupe transversale d'une feuille montrant une acervule sous-épidermique et les nombreuses soies de *C. graminicolum*. E : conidies.

2° *Sur tiges* :

Le même champignon attaque également les tiges provoquant la pourriture rouge ou « stalk rot », observée à plusieurs reprises dans les plantations. Les fortes attaques aboutissent à la verse des pieds et les tiges se cassent à leur base qui est le siège d'une pourriture interne produite par l'infection.

La maladie se manifeste au niveau de la couronne ou du deuxième et troisième entre-nœuds par l'apparition d'une ou plusieurs taches brun rougeâtre qui, rapidement, deviennent ovalaires allongées pouvant atteindre 1-3 × 0,5-0,8 cm. La partie centrale des lésions devient blanchâtre tandis que le contour est auréolé d'une bordure rouge ou brun pourpre assez large suivant les variétés. Le parasite pénètre l'épiderme non encore sclérifié directement ou par une fissure. Le mycélium gagne l'intérieur des tissus qui prennent une coloration rouge pourpre ou orange jaunâtre suivant les variétés et les vaisseaux conducteurs de la sève sont envahis. Les tissus infectés deviennent mous et la tige se brise à leur niveau, généralement entre le premier et le quatrième entre-nœuds. Les panicules se forment mal ou restent vides. Si l'infection se produit quand les pieds sont encore jeunes et avant l'épiaison, les parties situées au-dessus de l'infection (feuilles, gaines) se décolorent et l'épiaison ne se produit

pas (Fig. 7, C). Les pieds se dessèchent par suite de l'obstruction des vaisseaux par le mycélium et restent dressés.

Les fructifications du champignon apparaissent sur les parties décolorées des lésions, généralement au centre, sous forme de nombreuses petites pustules grisâtres au début, puis brun fuligineux. Elles sont très abondantes quand l'atmosphère est humide.

Caractères microscopiques

1° Acervules (Fig. 7, D) :

Très nombreuses, les fructifications se forment sur les deux faces des feuilles, parfois sur les gaines, et également sur les tiges, occupant le centre des taches nécrotiques décolorées ou pigmentées. Au début grisâtres, elles deviennent par la suite brun fuligineux apparaissant sous forme de petites ponctuations superficielles très rapprochées les unes des autres et noirâtres. Généralement bombées, ovales, arrondies ou allongées, elles mesurent 120-250 μ de diamètre et se forment plus abondamment à l'épiphylle.

Une coupe transversale sur feuille à leur niveau permet d'observer que le mycélium du champignon inter et intracellulaire, après avoir envahi l'ensemble de l'épaisseur des tissus de la feuille, se concrétionne entre la cuticule et les cellules épidermiques, formant un stroma bombé, hyalin, de 10 à 25 μ d'épaisseur et, faisant éclater la cuticule, il devient aérien. A leur surface, se forment de nombreux sporophores ou conidiophores phialidiformes, serrés les uns contre les autres et mesurant 20-30 × 3,5-4 μ. A leur extrémité, par bourgeonnement, naissent les conidies. Dans le cas de fortes affections, les acervules sont si rapprochées qu'en coupe elles apparaissent comme en couche continue. Elles sont ornées de très nombreuses soies érigées, droites ou légèrement courbes, noires, à membrane épaisse et portant 1-3 cloisons transversales avec un léger étranglement à ce niveau ; leur partie basale est renflée, bulbeuse, tandis que la partie terminale plus effilée est subhyaline. Elles mesurent 70-140 × 3,5-4,5 μ.

2° Conidies (Fig. 7, E) :

Nombreuses, hyalines, unicellulaires, droites ou le plus souvent falciformes, à sommet effilé, à base étroite marquée par un petit plateau horizontal, vestige du point d'insertion sur le conidiophore ; fréquemment bi à pluriguttulées. Dimensions : 21-33,5 × 3,5-5 (Moy. : 25,3 × 4,2) μ.

Taxonomie

Colletotrichum graminicolum (Ces.) Wils. a été décrit pour la première fois en 1852 par Cesati (*Flora*, p. 398, 1852) sous le nom de *Dicladium graminicolum*, puis par Saccardo sous celui de *Steirochaeta graminicola* (*Syll.* IV, p. 316, 1886), enfin par Wilson (258) en 1914 sous le nom de *Colletotrichum graminicola* dont il donne comme synonymes les espèces suivantes : *Vermicularia culmigena* Cke, *V. sanguinea* Ell. et Hals., *V. lolii* Roum. bzw. Fautr., *V. holci* Syd., *V. lineola pachyspora* Ell. et Kell., *C. bromi* Jenn., *C. sanguineum* Ell. et Hals. *C. cereale* Manns. D'après Boning et Wallner (17), cette liste peut être complétée par : *Coll. lolii* (Fautr.) Zimm., *C. vermicularia* Sacc. et Dearn., *C. Jaczewskii* Namys., *C. andropogonis* Zimm. et non par *C. falcatum* Went.

Les caractères macroscopiques du champignon, la forme et les dimensions des conidies et soies donnés par Wilson correspondant aux caractères du *Colletotrichum* que nous avons décrit sur *Sorghum vulgare*, il s'agit de la même espèce, *C. graminicolum* (Ces.) Wils.

Répartition géographique

Colletotrichum graminicolum est un parasite signalé un peu partout sur *Sorghum*. D'après Small (201), il attaque les sorghos de l'Ouganda, en causant des dégâts peu importants, en 1922. Rhind (182) le signale en 1924 en Birmanie sur la même plante, mais les dégâts ne justifient pas de traitements. C'est en Chine, en 1926, et aux Indes, en 1932, que Porter (163) le remarquent respectivement. Su (212) observe en 1934 des attaques intenses de ce parasite à Burma et Noble (149) en Australie en 1935. Il sévit encore aux Indes, d'après Galloway (74), en 1937 sur maïs et sorghos et ses dégâts sur feuilles de *Sorghum* sont notés par Padwick (154) en 1948. Goidanich (78) le signale sur les sorghos sucrés d'Italie en 1939. Aux Etats-Unis en 1943, des dégâts très sérieux sont remarqués par Koehler depuis plusieurs années dans l'Illinois. Allison et Chamberlain (2) le décrivent en 1946 sur Sudan grass. Sur le même hôte, Dyer (61) le remarque en Afrique du Sud. En 1945, Wallace (251) le signale au Tanganyika. Leukel (102), en 1941-42 et 1949, lui incrimine de graves dégâts dans l'Illinois et autres Etats de l'Amérique du Nord. Enfin Chevaugeon (36), en 1952, le considère comme un parasite très commun dans les cultures d'Afrique Occidentale Française.

Dégats

L'importance des dégâts de ce parasite très fréquent dans les cultures de sorghos du Tchad est variable suivant le stade végétatif auquel les pieds sont atteints. Dans quelques plantations du Logone et du Moyen-Chari, de très fortes attaques sur feuilles avaient provoqué leur desséchement et les panicules paraissaient peu développées. Dans les districts de Léré et Pala, les attaques sur tiges avaient pour conséquence une production nulle dans certaines plantations, la plupart des pieds n'ayant pas donné de panicules. Dans d'autres plantations, nous avons observé une verse partielle ou totale assez tardive entraînant également une perte de récolte. Ces constatations justifient l'application de certaines mesures.

Moyens de lutte

Colletotrichum graminicolum se transmet d'une culture à l'autre par les semences et leurs enveloppes hébergeant les conidies, ainsi que par les tiges et les feuilles infectées restées sur le terrain après la récolte. Luthra (115), aux Indes, signale que la maladie se transmet par les semences. Su (*l. c.*), en Birmanie, mentionne que l'infection des sorghos semble venir à la fois du sol et de l'extérieur. Castellani (33), qui a étudié ce champignon sur *Eragrostis* en Afrique Occidentale, recommande la désinfection des semences. Chevaugeon (*l. c.*) indique qu'*Eragrostis* et *Paspalum* peuvent servir d'hôtes intermédiaires d'une campagne à l'autre.

En cas de fortes attaques, les mesures préventives suivantes sont conseillées :

1° Rotation des cultures.

2° Incinération des feuilles et des tiges aussitôt après la récolte pour détruire les conidies du champignon.

3° Entretien des plantations.

4° Désinfection des semences provenant de cultures infectées avec des produits organo-mercuriques ou le carbonate de cuivre.

5° Emploi de variétés résistantes. Leukel signale qu'en Amérique les variétés Atlas et Planter sont résistantes aux attaques de *Colletotrichum* sur feuilles, et cite comme variétés résistantes aux attaques de la pourriture rouge des tiges due au même champignon, Club Kafir, Early Kalo, Hegari Western, Blackhall et Kafir. D'après Lohman, Sumac, White African et Early Folger sont assez résistantes aux attaques sur feuilles. Leukel (117) montre que la variété Texas Milo est résistante à l'anthracnose des sorghos.

Coniothyrium sorghi n. sp. (*)

Cette Sphéropsidale phaeosporae a été trouvée sur graines de sorghos rouges à l'approche de la maturité, récoltées à la Station de Loudima au Moyen-Congo et sur les mêmes organes dans quelques plantations des environs de M'Baïki en Oubangui-Chari. Assez fréquemment, elle voisine avec des conceptacles de *Phoma insidiosa* Tassi mais elle est moins fréquente que celui-ci.

Caractères microscopiques

1° Pycnides (Fig. 8, A) :

Les pycnides se forment sur les graines presque mûres et assez fréquemment sur les panicules parasitées par d'autres champignons tels que *Phoma insidiosa*, *Fusarium graminearum*, *Cladosporium* sp., etc... Elles apparaissent sous forme de petites ponctuations noires, parfois groupées ou isolées. En coupe transversale, elles sont submergées et leurs parois parfois sont confluentes. Noires, à parois épaisses, elles sont munies d'un ostiole à pore arrondi de 15-20 μ de diamètre. Leurs parois internes sont tapissées de nombreux petits stérigmates incolores, difficilement perceptibles, sur lesquels naissent les pycniospores. Globuleuses à subglobuleuses, elles mesurent 80-100 μ de diamètre.

(*) Diagnose latine. *Coniothyrium sorghi* sp. n.
Pycnidia gregaria vel solitaria, subemersa, nigra, parietibus crassis, ostiolo rotundato 15-20 μ diam. ; globosa vel subglobosa, 80-100 μ diam. Pycniosporae minutae prius subhyalinae, deinde brunneae, unicellulares, subglobosae vel ovoideae, utrinque rotundatae, 3-4 × 2,5-3 (Med. : 3,6 × 2,7) μ.
Hab. : in seminibus *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

2° Pycniospores (Fig. 8, B) :

Petites, subhyalines à l'état jeune, elles sont brunes à maturité, unicellulaires, subglobuleuses à ovoïdes, aux extrémités arrondies, mesurant 3-4 × 2,5-3 (Moy. : 3,6 × 2,7) μ.

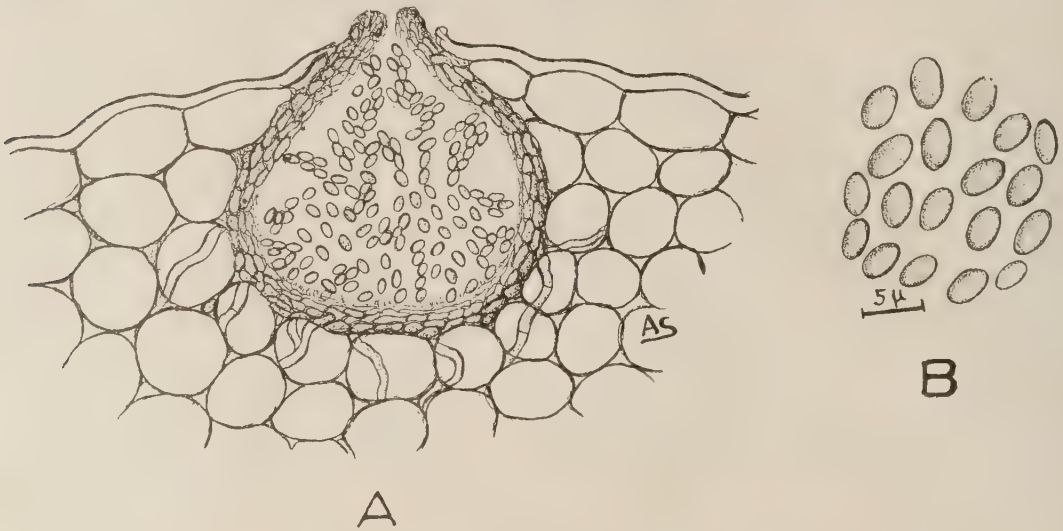


Fig. 8. — *Coniothyrium sorghi* n. sp.
A : pycnide. B : pycniospores.

Taxonomie

Le genre *Coniothyrium* ne figure pas dans la liste des champignons décrits sur *Sorghum*. La comparaison de l'espèce que nous décrivons aux six espèces signalées tant sur maïs que sur canne à sucre n'a permis de faire aucun rapprochement. Nous désignerons ce nouveau *Coniothyrium*, aux spores très petites, sous le nom de *C. sorghi*.

Dégats

Il ne s'agit que d'un parasite d'importance secondaire, assez rare. Aucune mesure phytosanitaire n'est justifiable

Cryptovalsa sorghicola n. sp. (*)

Sur tiges mortes de *Sorghum vulgare* près de la couronne, récoltées dans une plantation des environs de M'Baïki, nous avons observé la présence de nombreux points proéminents isolés qui étaient les périthèces d'un Pyrénomycète, Valsacée, du genre *Cryptovalsa*.

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig. 9, A) :

Culmicoles, en partie enfoncés dans les tissus, les périthèces de l'ensemble de l'acervule sont plongés dans un pseudostroma noir valsoïde, érumpent, creusé en partie dans les tissus de la tige. Le

(*) Diagnose latine. *Cryptovalsa sorghicola* sp. n.
Perithecia in pseudo-stromate 3-4, rarius 2 vel 5, nigro, valsoideo, in parte interiore culmi croso, erumpentia ; monostichia, in eadem linea disposita ; globosa, subglobosa vel ovoïdea, parietibus crassis, atro-carbonaceis, 300-400 × 250-350 μ ; collum ferentia 180-250 μ longum, 100-130 μ latum, in pseudostromate percurrens, ostiolo trunconico emergente. Asci hyalini, claviformes vel cylindrico-claviformes, pedicello longo apice rotundati, paraphysibus nullis ; multispori ; 90-105 μ ; pedicello 35-40 × 2,5-3,5 μ, parte sporifera 50-70 × 11-13 μ. Ascosporae prius hyalinae, tandem parce luteolae, cylindricae, utrinque obtusae, saepissime rectae, allantoideae, unicellulares, 4,5-6,5 × 1,5 μ.
Hab. : in culmis emortuis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

nombre des périthèces est variable, trois ou quatre, rarement deux ou cinq, monostiches, disposés au même niveau, globuleux, subglobuleux, ovoïdes, à parois épaisses, noir carbonacé, mesurant 300-400 × 250-350 μ, se prolongeant par un long col, de 180-250 × 100-130 μ, à travers le pseudostroma et terminé par un ostiole tronconique faisant saillie à la surface.

2° Asques (Fig. 9, B) :

Hyalins, claviformes à cylindro-claviformes, longuement pédicellés, à sommet arrondi, non accompagnés de paraphyses, multisporés, ascospores disposées en plusieurs lignes dans la cavité ascale. Dimensions, partie sporifère : 50-70 × 11-13 μ ; pédicelle : 35-40 × 2,5-3,5 μ ; longueur totale : 90-105 μ.

3° Ascospores (Fig. 9, C) :

Petites, hyalines jeunes, devenant brun jaunâtre mûres, surtout vues en masse, cylindriques, aux extrémités obtuses, droites ou le plus souvent allantoïdes, non guttulées et unicellulaires. Dimensions : 4,5-6,5 × 1,5 μ.

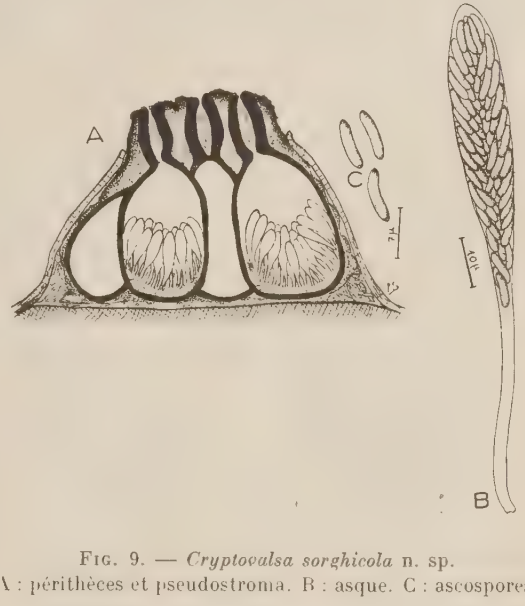


Fig. 9. — *Cryptovalsa sorghicola* n. sp.
A : périthèces et pseudostroma. B : asque. C : ascospores.

Taxonomie

Le genre *Cryptovalsa*, décrit par Cesati et de Notaris en 1863 (*Schem. class. sfer. ital.*, p. 203 ; *Syll.* I, p. 187), est défini par des périthèces réunis le plus souvent plus ou moins régulièrement dans une acervule valsiforme, monostiches, immergés dans le tissu cortical, rarement lignicoles, munis d'un long col et des asques claviformes à cylindro-claviformes, longuement pédicellés, non accompagnés de paraphyses, multisporés et des ascospores allantoïdes, subhyalines à brun olivacé.

Nos recherches bibliographiques ne nous ayant permis de trouver aucune espèce de ce genre signalée ou décrite sur sorghos, nous proposons d'appeler ce *Cryptovalsa* rencontré en A. E. F., *Cryptovalsa sorghicola*.

Dégats

Il ne présente aucun intérêt économique. Le genre *Cryptovalsa* est représenté par des espèces corticoles ou lignicoles se développant sur des organes morts de plantes ligneuses.

Curvularia geniculata (Tracy et Earle) Boedijn.

Cette Dématiée phragmosporae a été trouvée à plusieurs reprises sur panicules, tiges et gaines de *Sorghum* cultivées dans la zone forestière et humide de la Lobaye, le plus souvent sur pieds languissants ou morts et probablement alors comme saprophyte. Nous l'avons remarquée assez souvent aussi sur panicules en association soit avec *Helminthosporium turcicum*, soit avec *Fusarium graminearum* ou *moniliforme*, plus rarement seul sur panicules dont les fleurs ou les jeunes graines ont été détruites. Au Tchad, ce champignon n'est pas fréquent ; nous ne l'avons trouvé que dans quelques localités humides au voisinage des fleuves ou des lacs, et toujours sur pieds presque desséchés.

Caractères macroscopiques

Le champignon s'attaque aux tiges, gaines et panicules, rarement aux feuilles. Il forme à leur surface un feutrage mycélien noir olivacé à reflet verdâtre, d'aspect poussiéreux, en plages denses ou très denses sur les tiges et les gaines qui prennent une coloration rouge pourpre ou rouge violacé.

Les panicules sont atteintes au cours de la floraison ou dès la formation des graines et jusqu'à leur maturité. Les hyphes envahissent les fleurs et les jeunes graines à l'état laiteux et provoquent leur destruction. Les panicules sont vides. Les glumelles sont également envahies par le mycélium, qui forme ainsi que sur les gaines des amas stromatiques sous-cuticulaires, de coloration brunâtre, constitués par la superposition des hyphes. La cuticule se déchire, à la surface des stromas se forment les conidiophores qui sortent en touffes de plusieurs éléments.

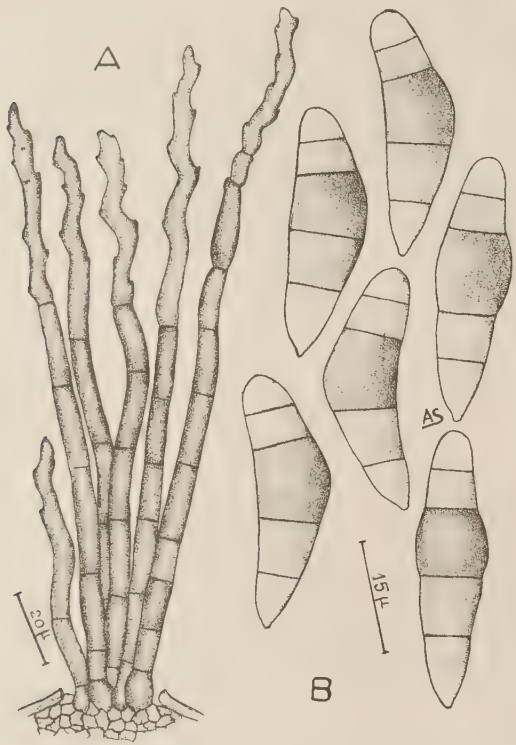


Fig. 10. — *Curvularia geniculata* (Tracy et Earle) Boedijn
A : aspect des conidiophores. B : conidies.

Les coupes anatomiques n'ont permis d'observer aucune trace de mycélium interne dans les graines qui paraissent saines, les glumes par contre sont envahies par les hyphes du champignon et se décolorent.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

Le mycélium inter et intracellulaire est hyalin, cylindrique, cloisonné, très ramifié, mesurant 3-4 µ de diamètre. Le mycélium superficiel est brun, cloisonné, à membrane épaisse. En vieillissant, il devient toruleux et très ramifié, mesurant jusqu'à 7 µ de diamètre.

2° Conidiophores (Fig. 10, A) :

Ils sont nombreux, érigés, groupés en touffes de plusieurs éléments le plus souvent six à dix, rarement isolés, brun foncé, généralement enflés à leur base. Jeunes, ils sont cylindriques à sommet tronqué, presque hyalin. Ils deviennent noueux, tortueux, dès qu'ils commencent à sporuler. Sur les conidiophores ayant porté plusieurs conidies, on observe sur la moitié ou le tiers supérieur la présence de nombreux petits points cicatriciels au niveau des parties coudées, disposés en spirale et qui correspondent aux points d'insertion des conidies détachées. Ils sont pluriseptés transversalement par sept à dix cloisons. Leurs dimensions varient de 120-250 × 5-7 µ.

3° Conidies (Fig. 10, B) :

Brun olivacé, droites ou courbes, ellipsoïdes, subcylindriques, pourvues de quatre cloisons transversales, rarement trois. La cellule médiane est plus large et de coloration plus foncée, celle de la base est acuminée et incolore et celle du sommet également incolore et arrondie. Sur les conidies courbes, la courbure se fait au niveau de la cellule médiane qui est coudée asymétriquement. Dimensions : 23-43,5 × 9-12,5 (Moy. : 32,3 × 10,7) µ.

Dégats et moyens de lutte

L'action pathogène de *Curvularia geniculata* sur sorghos est variable. Il se développe souvent comme un simple saprophyte sur les tiges et les gaines languissantes, sur pieds morts ou mourants. Il est surtout dangereux quand il se développe sur les panicules durant la floraison ou quand les graines sont à l'état laiteux, car il provoque alors la destruction des fleurs et des graines. Par contre celles-ci ne sont pas altérées quand les attaques sont tardives, à l'approche de la maturité.

La désinfection des semences avec des produits organo-mercuriques et autres, employés pour préserver les semences et les jeunes plantules contre d'autres infections, peuvent également détruire les germes et le mycélium de *Curvularia geniculata*.

Curvularia lunata (Wakker) Boedijn
= *Acrothecium lunatum* Wakker

Cette Dématiée phragmosporae est très polyphage et très commune dans tous les pays chauds soit comme parasite, soit comme simple saprophyte, et nous l'avons signalée en A. E. F. sur de nombreuses plantes cultivées (riz, maïs, canne à sucre, etc...). Sur *Sorghum*, nous l'avons observée sur feuilles, gaines et panicules dans plusieurs localités humides du Tchad et d'Oubangui, parfois aussi sur tiges mortes.

Caractères macroscopiques

Le champignon se développe sur les panicules, les feuilles et les gaines durant toute la végétation.

Les glumes et les graines des panicules se couvrent d'un feutrage dense noir olivacé à verdâtre, parfois même la panicule toute entière est envahie, le mycélium pénètre à l'intérieur des graines laiteuses et les détruit. Si elles sont presque mûres, elles ne subissent aucune altération. Le champignon se développe aussi sur les fleurs avortées comme saprophyte et, de là, peut envahir l'ensemble des graines et des glumes.

Sur les gaines et les feuilles, il forme des plages de feutrage dense, de même coloration que sur les panicules. Les tissus altérés rougissent, puis brunissent et se dessèchent. Les dégâts ne paraissent pas fréquents. Dans l'ensemble, sur ces organes, *Curvularia lunata* produit les mêmes effets qu'*Helminthosporium turcicum*, mais les taches ne sont pas définies comme dans le cas de ce dernier.

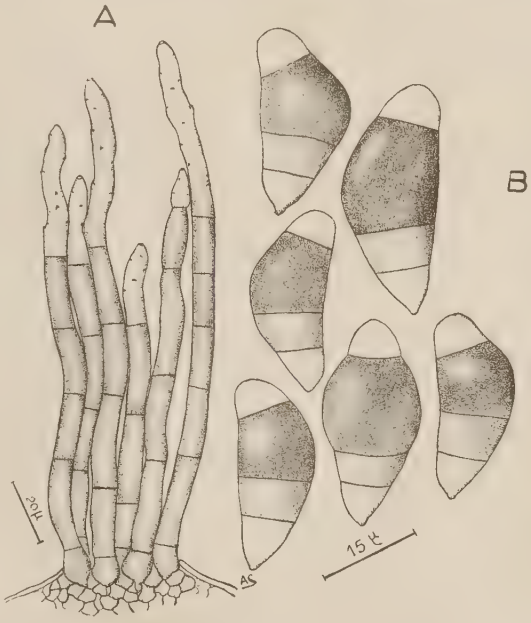


Fig. 11. — *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn
A : aspect des conidiophores. B : conidies.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

Il est hyalin, presque cylindrique à l'état jeune et cloisonné, il devient brunâtre, très cloisonné, nodulé en vieillissant. Son diamètre mesure 3,5-4,5 µ. Au début, il est sous-cuticulaire et pénètre ensuite dans le parenchyme des feuilles ou les tissus des graines, cheminant entre les cellules qui en meurent ; parfois il devient intracellulaire. Sous la cuticule, les hyphes se concrétionnent en se superposant formant un pseudostroma qui déchire la cuticule. A la surface libre de ce pseudostroma, se dressent les touffes de conidiophores. Il envahit également, en les détruisant, les graines à l'état laiteux.

2° Conidiophores (Fig 11, A) :

Nombreux, érigés, groupés en touffes de trois à douze éléments, le plus souvent quatre à six, rarement isolés, brun foncé, enflés à leur base, droits sur leur tiers inférieur, devenant noueux dès qu'ils commencent à sporuler. Latéralement, ils portent de nombreux points cicatriciels disposés en spirale indiquant l'emplacement des conidies détachées. Ils sont cloisonnés transversalement par 3-10 cloisons, le plus souvent 3-6. Dimensions : 80-210 × 7-9 µ.

3° Conidies (Fig. 11, B) :

Brun olivacé, généralement courbes, rarement droites, ellipsoïdes à subcylindriques, pourvues de 3 cloisons transversales, rarement 2 ou 4 ; asymétriques, les deux cellules centrales surtout l'avant-dernière vers le sommet sont coudées, nettement plus larges et de coloration plus foncée que les deux terminales presque hyalines ; à sommet arrondi et à base plus étroite, légèrement acuminée, elles mesurent : 21-31 × 10-16 (partie la plus large) (Moy. : 26,8 × 13,9) µ.

Taxonomie

La forme et les dimensions des conidies du *Curvularia* que nous venons de décrire, le nombre de leurs septations, l'aspect et les dimensions des conidiophores correspondent à la première description

d'*Acrothecium lunatum* par Wakker (*Syll.* XIV, p. 1089, 1889) et dont Boedijn (16) a fait, en 1933, *Curvularia lunata*. Il s'agit de la même espèce.

Répartition géographique

Curvularia lunata a été signalé partout où les sorghos sont cultivés. En Asie, Petch (159) le reconnait en 1921 à Ceylan sur les sorghos de la Station de Peradeniya où il cause une maladie semblable à la « wet weather mould » due à un *Cladosporium*. Nigam (145) le signale aux Indes en 1936, Goidanich (78) en Italie comme parasite secondaire des sorghos sucrés en 1939. En Afrique, d'après Bunting (28), il est très commun sur feuilles de maïs, canne à sucre et glumes de *Sorghum* en Gold Coast en 1927. Wallace (245) en 1930, l'observe sur sorghos au Tanganyika.

Dégats

Les dégâts imputables à ce champignon, que l'on trouve fréquemment en A. E. F., sont difficiles à évaluer car il est le plus souvent saprophyte ou bien parasite secondaire quand il attaque les feuilles et les gaines de sorghos, et parasite sur panicules. Sur tiges mortes, il se développe aussi en saprophyte. Dans l'ensemble, nous ne lui attribuons qu'une importance secondaire et aucune mesure prophylactique n'est à envisager.

Didymella sorghina n. sp. (*)

Cette Sphériacée hyalodidymae a été trouvée sur feuilles de sorghos, récoltées en 1949 dans les collections de la Station de Loudima (Moyen-Congo). Nous l'avons observée également en 1952 sur feuilles languissantes dans les plantations de sorghos des environs de Boukoko.

Caractères macroscopiques

Le champignon détermine sur le limbe des feuilles de nombreuses petites taches amphigènes au début rouges ou rouge pourpre suivant les variétés ; le limbe se dessèche à leur niveau et les taches deviennent brun grisâtre, entourées d'une zone marginale rouge pourpre ou brun rougeâtre. En nombre variable, elles sont dispersées sur le limbe et peuvent mesurer 0,5-1 cm de diamètre. A leur face supérieure, apparaissent de nombreux petits points noirs visibles à la loupe, légèrement proéminents, grégaires qui sont les périthèces du champignon. Parfois, plusieurs taches deviennent confluentes pour en former une grande, mais il est rare que les feuilles se dessèchent entièrement à la suite d'attaque par ce champignon.

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig. 12, A) :

Nombreux, grégaires, rarement épars, épiphylles, très rarement hypophylles, logés dans le mésophylle et faisant saillie par un ostiole légèrement proéminent, à pore arrondi de 20-25 μ de diamètre ; globuleux, moins souvent lentiformes, à paroi noire, épaisse à submembraneuse. Dimensions : 180-200 μ de diamètre.

2° Asques (Fig. 12, B) :

Hyalins, nombreux, cylindriques à subcylindriques, courtement pédicellés, accompagnés de très nombreuses paraphyses un peu plus longues que les asques, filiformes (1,5-2 μ de large) et cloisonnées transversalement ; octosporés, ascospores verticalement distiches. Dimensions : 80-95 × 7-8 μ.

3° Ascospores (Fig. 12, C) :

Hyalines, bicellulaires par une cloison médiane, non constrictées aux septas, fusoïdes, droites, le plus souvent légèrement incurvées, aux extrémités obtuses ; jeunes elles sont biguttulées, non guttulées à maturité. Dimensions : 12-14 × 3,5-4,5 (Moy. : 13,3 × 4,1) μ.

Taxonomie

Parmi les champignons signalés sur *Sorghum*, le genre *Didymella* est représenté par une seule espèce, *D. culmigena*, décrite par Saccardo sur tiges de *Sorghum* en Italie (*Syll.* I, p. 558, 1882) avec la diagnose suivante :

(*) Diagnose latine. *Didymella sorghina* sp. n.

Perithecia numerosa, gregaria, epiphylla, in mesophyllo immersa, ostiolo rotundato emergente, breviter prominente 20-25 μ diam. ; globosa vel lenticularia, parietibus nigris, crassis vel submembranaceis, 180-200 μ diam. Asci hyalini, cylindrici vel subcylindrici, pedicello brevi, paraphysibus filiformibus, transverses septatis ; octospori, ascosporis distichis. Ascosporae rectae vel leviter curvae utrinque obtusae, biguttulatae vel non, 12-14 × 3,5-4,5 (Moy. : 13,3 × 4,1)μ.

Hab. : in foliis vivis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

Périthèces grégaires, globuleux, lentiformes, 90-110 μ de diamètre, avec un pore de 20 μ de diamètre ; asques cylindro-claviformes, 55-65 × 8-10 μ, brièvement stipités, accompagnés de nombreuses paraphyses, octosporés ; ascospores distiches, fusoïdes, courbes, 15-17 × 3,5-5,5 μ, aux extrémités pointues, au début guttulées, puis à cytoplasme continu, 1-septées, non constrictées aux septas et hyalines.

La comparaison des caractères micrographiques de cette espèce avec celle que nous venons de décrire permet de constater, en ce qui concerne les dimensions des périthèces, des asques et des ascospores, des différences marquées qui justifient la création de l'espèce nouvelle, *Didymella sorghina*.

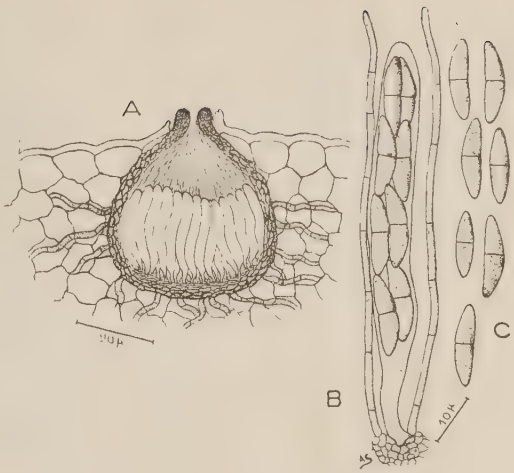


Fig. 12. — *Didymella sorghina* n. sp.
A : périthèce vu en coupe. B : asque et paraphyses.
C : ascospores.

Dégats

Didymella sorghina est un parasite foliicole, dont les dommages consistent en la formation de quelques taches nécrotiques sur le limbe, sans gravité pour la plante-hôte. En outre, il ne paraît pas être répandu dans les plantations de sorghos. Au Tchad, nous ne l'avons pas observé. Il doit être considéré comme un parasite secondaire ou de faiblesse ne présentant pas d'intérêt économique et, par suite, aucune mesure n'est à envisager contre lui.

Didymosphaeria radicicola n. sp. (*)

Sur racines aériennes de sorghos languissants non encore arrachés, récoltées dans les plantations des environs de M'Baïki (Oubangui), en 1953, nous avons observé la présence de nombreux petits points noirs, épars, faisant légèrement saillie par leur ostiole à la surface de l'épiderme. Un examen microscopique a permis de reconnaître une Sphériacée phaeophragmiae, du genre *Didymosphaeria* décrit par Fuckel (*Symb. myc.*, p. 140 ; *Syll.* 1, p. 701, 1882).

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig. 13, A) :

Epars, rarement grégaires, enfoncés dans le tissu cortical des racines, au début couverts par l'épiderme, puis faisant saillie à la surface du support par leur ostiole arrondi, papilleux, de 15-20 μ de diamètre ; globuleux à subglobuleux, à parois brun foncé à noires, submembraneuses, ne reposant ni inclus dans un stroma mais directement logés dans les tissus des racines. Dimensions : 180-250 μ de diamètre.

2° Asques (Fig. 13, B) :

Hyalins à membrane mince, cylindriques, droits à faiblement courbes, courtement stipités, à sommet arrondi, accompagnés de nombreuses paraphyses filiformes, continues, un peu plus longues que les asques ; octosporés, acospores obliquement, rarement verticalement, monostiches, la première et la dernière étant généralement verticales. Dimensions : 85-95 × 6,5-7,5 μ.

(*) Diagnose latine. *Didymosphaeria radicicola* sp. n.
Perithecia sparsa rarius aggregata ; globosa vel subglobosa, parietibus atrobrunneis ; in substrato immersa, ostiolo papilloso, rotundato 15-20 μ diam. emergente ; 180-250 μ diam. Asci cylindrici 85-95 × 6,5-7,5 μ, recti vel leviter curvi, stipite brevi, apice rotundati, paraphysibus numerosis, filiformibus, continuis ; octospori, ascosporis oblique vel verticaliter monostichis. Ascosporae brunneo-fuliginosae, oblongo-ovoideae, vel oblongae, 2-cellulares, septo mediante, loculo superiore parum latiore, ad septum constricta, utrinque obtusae, rotundatae, 9,5-14 × 4-5 (Med. : 11,6 × 4,5 μ).
Hab. : in culmis aereisque radicubus *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

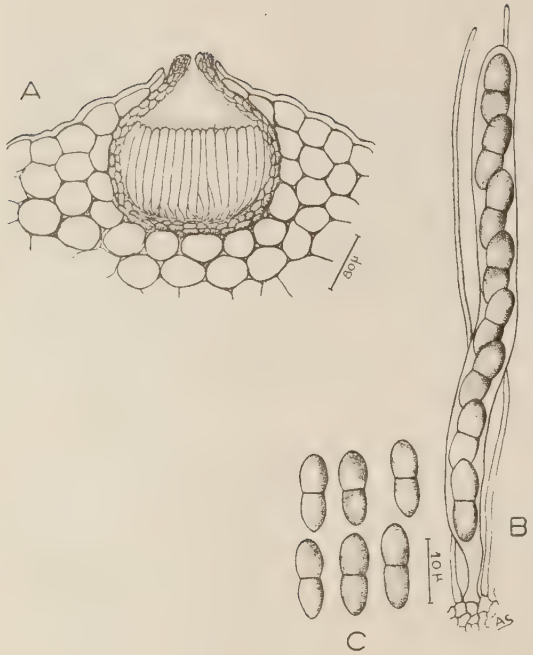


Fig. 13. — *Didymosphaeria radicicola* n. sp.
A : périthèce vu en coupe. B : asque et paraphyses.
C : ascospores.

3° Ascospores (Fig. 13, C) :

Hyalines jeunes, brun fuligineux mûres, longuement ovoïdes à oblongues ovoïdes, bicellulaires par une cloison médiane, à loge supérieure légèrement plus large que l'inférieure, constrictées aux septas, aux extrémités obtuses arrondies. Dimensions : 9,5-14 × 4-5 (Moy. : 11,6 × 4,5) µ.

Taxonomie

Sur *Sorghum*, le genre *Didymosphaeria* est représenté par une seule espèce, *D. anisomera*, décrite par Saccardo (*Notae mycol.* XX, in *Nuovo Giorn. Bot. It.*, 23, p. 202, 1916) sur feuilles languissantes et mortes de sorgho récoltées à Los Bânos (Philippines). Par ces périthèces plus petits (100 µ diam.) ses asques plus courts et plus larges (55-65 × 11-11,5 µ) et ses ascospores plus longues et divisées en deux cellules inégales, dont la supérieure est deux fois plus longue que l'inférieure (14-17 × 4-5 µ), elle se différencie nettement de l'espèce rencontrée en A. E. F. que nous désignons sous le nom de *Didymosphaeria radicicola*.

Dégats

Comme la plupart des *Didymosphaeria*, cette nouvelle espèce est probablement un saprophyte. Trouvée une seule fois, elle ne présente qu'un intérêt purement mycologique.

Dinemasporium sorghi n. sp. (*)

Cette Sphéropsidale, Excipulacée, hyalosporae, a été trouvée en abondance sur les glumes et les axes secondaires des panicules ainsi que sur les feuilles mortes de *Sorghum vulgare* récoltées aux environs de M'Baïki et dans plusieurs plantations du Tchad.

A la surface de ces organes, on distingue à l'œil nu de nombreux petits points noirs entourés de poils bien visibles. Ces conceptacles sont disposés isolément ou parfois groupés par deux ou trois éléments. A la loupe, ils apparaissent cupuliformes, entourés de très longues soies rigides, droites, noires, aux extrémités pointues, qui prennent naissance sur la partie périphérique des parois du conceptacle. Au centre, émerge une masse conique noire formée par les spores du champignon maintenues par les soies et entre elles par les cils filiformes.

Caractères microscopiques

1° Pycnides (Fig. 14, A) :

Superficielles, cupuliformes, mesurant 150-250 µ de diamètre et 100-120 µ de hauteur, brun foncé à partie centrale glabre, brun pâle. Leurs parois basales sont composées de nombreux filaments

(*) Diagnose latine. *Dinemasporium sorghi* sp. n.

Pycnidia superficialia, cupuliformia, 150-250 µ diam., 100-120 µ alta, atro-brunnea, cetro glabro, brunneolo ; parietibus, versus basim filamentis numerosis, distinctis sed dense intricatis, compositis, lateraliter filamentis septatis, parallelis, aggregatis ; parietibus cupulum efformantibus, setis numerosis (10-30) circum cinctam, strictis, rectis, transverse septatis, septis 3-5, 180-450 × 6,5-8 µ, basi inflatis, saepe, digitatis. Conidia e sterigmatibus, cylindricis, 25-30 × 2,5-3 µ enata, hyalina, unicellularia, biguttulata, fusoidea vel claviformia, 7-9,5 × 2,3-3 µ, recta vel leviter arcuata, utrinque cilium filiforme, 7-9 µ longum ferentia.

Hab. : in foliis culmisque emortuis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

très densément enchevêtrés mais individualisés ; les parois latérales, minces, sont composées de filaments à disposition parallèle accolés les uns aux autres et cloisonnés transversalement. L'ensemble constitue une cupule entourée de nombreuses soies (dix à trente), rigides, droites, longues et noires, pointues au sommet, larges à la base, septées transversalement par 3-5 cloisons difficilement perceptibles, prenant naissance soit à la base, soit sur les parties latérales externes du conceptacle et mesurant 180-450 × 6,5-8 μ. La base des soies est renflée et parfois digitée (Fig. 14, B).

La partie interne du conceptacle porte de nombreux stérigmates serrés les uns contre les autres, incolores, continus, cylindriques, amincis au sommet sur lesquels naissent solitairement les conidies. Ils mesurent 25-30 × 2,5-3 μ.

Les spores maintenues par les nombreuses soies qui entourent le conceptacle ainsi que par leurs propres cils filiformes constituent, après le détachement des stérigmates, une masse compacte noire et conique que l'on observe facilement à la loupe.

2° Conidies (Fig. 14, C) :

Hyalines, unicellulaires, biguttulées le plus souvent, rarement à cytoplasme continu, granuleux, fusoïdes à claviformes, droites, le plus souvent faiblement arquées, à l'une des extrémités pointue se prolongeant en un cil filiforme, de 7-9 μ de longueur, difficilement perceptible. L'extrémité basale, faiblement courbée, est noire, pointue et prolongée également par un cil qui a pris naissance sur la partie sublatérale. Rarement, on observe à l'une des extrémités deux ou trois cils. Dimensions, spores : 7-9,5 × 2,3-3 μ ; cils : 7-9 μ de long.

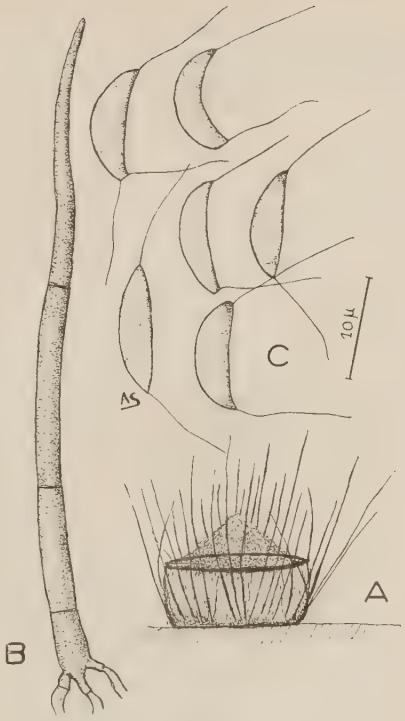


Fig. 14. — *Dinemasporium sorghi* n. sp.
A : aspect schématique d'une pycnide
B : soie. C : conidies.

Taxonomie

Le genre *Dinemasporium*, créé par Léveillé (*Ann. Sc. Nat.* p. 274, 1846), n'a pas encore été signalé sur *Sorghum*. Ces sont des champignons de faiblesse ou des saprophytes, à conceptacles superficiels, vivant sur les Graminées les plus variées et sur de nombreuses autres familles. Nous comparons dans le tableau suivant l'espèce observée sur sorghos en A. E. F. aux espèces décrites sur maïs, riz, canne à sucre et à *D. graminum* reconnue sur Graminées spontanées :

Espèce	Pycnides	Spores
Dinemasporium bicristatum Cke. sur *Zea mays*.	Eparses, cupuliformes, brun pâle, pileuses, 120-150 μ diam., à soies mesurant 90-250 × 5-8 μ.	Hyalines, unicellulaires, fusoïdes à claviformes, droites ou faiblement courbes, 12-14 × 2,5-3 μ ; biciliées, 9-15 μ de long.
Dinemasporium oryzae Miyake. sur *Oryza sativa*.	Eparses, brunes, 140-300 μ diam., à soies mesurant 100-430 × 6-8 μ.	Hyalines, ellipsoïdes à ovoïdes, droites ou courbes ; 6,8-10,8 × 1,3-2,7 μ, munies d'un cil à chaque extrémité de même longueur que les spores.
Dinemasporium sacchari P. Henn. sur canne à sucre.	Eparses, brun clair, cupuliformes, 150-300 μ diam. ; soies 200-400 × 8-12 μ.	Hyalines, subfusoïdes, falciformes, portant un cil de 6-9 μ à chaque extrémité ; 8-11 × 1,5-2 μ.
Dinemasporium graminum Lév. sur Graminées diverses.	Eparses, petites, subcupuliformes, pileuses, à soies, 200-400 × 8-12 μ.	Hyalines, falciformes, fusoïdes, mesurant 15 × 2,5-3 μ ; cils, 15 μ.
Dinemasporium A. E. F. sur *Sorghum*.	Eparses, cupuliformes, 150-250 μ diam. ; soies, 180-450 × 6,5-8 μ.	Hyalines, unicellulaires, biguttulées, fusoïdes, claviformes, droites ou courbes, avec un cil à chaque extrémité de 7-9 μ ; 7-9,5 × 2,3-3 μ.

Il en ressort des différences dans les dimensions des spores et nous proposons d'appeler l'espèce que nous étudions sur sorgho, *Dinemasporium sorghi*. Parasite de faiblesse, ou saprophyte, elle ne présente aucun intérêt économique.

Fusarium graminearum Schwabe

= *Fusarium roseum* Lk.
= *Fusarium rostratum* (App.) Wr
Forme parfaite = *Gibberella zeae* (Schw.) Petch

Fusarium graminearum est un champignon très polyphyte vivant sur de nombreuses Graminées cultivées et spontanées en parasite ou en saprophyte, et aussi sur d'autres plantes telles que *Phaseolus vulgaris*, *Solanum lycopersicum*, *Solanum tuberosum*, etc... En A. E. F., nous l'avons également observé sur maïs, dont il est un dangereux parasite des jeunes plantules et des épis, sur riz causant des dégâts sérieux sur les plantules, enfin sur sorghos, sévissant aussi bien sur les jeunes pieds, dont il provoque assez rapidement la mort, que sur les pieds développés détruisant alors leurs panicules. Il est très fréquent dans les plantations établies dans les régions humides, en particulier en Lobaye. Au Tchad, nous l'avons observé sur panicules et sur tiges dans les plantations situées au voisinage des fleuves.

Fig. 15. — *Fusarium graminearum* Schwabe
A : panicule de *Sorghum* couverte de fructifications conidiennes de *F. graminearum* et entièrement détruite.
B : macroconidies. C : microconidies.

Caractères macroscopiques

Cette fusariose affecte les sorghos à tous les stades de leur croissance, et très souvent les jeunes plantules à peine sorties du sol ou à un stade plus avancé. La contamination se fait par le sol ou par les semences probablement infectées. Les plants présentent un arrêt de croissance, les jeunes feuilles jaunissent, puis brunissent et les pieds tout entiers flétrissent et meurent. Si l'état hygrométrique de l'atmosphère est élevé, on observe sur la tigelle et le collet l'apparition d'un feutrage blanc jaunâtre, dense ou léger, qui prend par la suite une coloration rose saumon.

Lorsque la végétation est plus avancée, le mycélium qui envahit les tissus internes provoque le flétrissement puis la mort des pieds. Les vaisseaux libéro-ligneux sont envahis et les tissus prennent

une coloration rouge identique à celle des pieds atteints par l'anthracnose ou le *Fusarium moniliforme*. Sur les tiges mortes, apparaît souvent un feutrage blanc jaunâtre et plus tard les nombreux périthèces de la forme ascosporée *Gibberella zeae*.

Le parasite attaque très fréquemment les panicules depuis la floraison jusqu'à l'approche de la maturité des graines. Les dégâts sont variables suivant que l'infection est précoce ou tardive. Au stade fleurs, ou quand les graines sont encore laiteuses, les panicules infectées sont entièrement détruites ; par contre sur les panicules dont les graines sont formées, le mycélium couvre celles-ci d'un feutrage dense et les envahit intérieurement mais apparemment ne les détruit pas. Ces graines sont impropres à la consommation car, d'après certains auteurs, le champignon y sécrète des substances toxiques, une substance émétique en particulier, qui, absorbée en grande quantité, provoque des troubles physiologiques. Ces graines employées comme semences donnent en général des plantules infectées qui meurent ou se développent mal.

Les panicules atteintes (Fig. 15, A) se couvrent, en partie ou totalement, d'un feutrage blanc jaunâtre, très dense, floconneux qui, par places, prend une coloration rose saumon. Les panicules, après la disparition du mycélium, se couvrent de nombreux périthèces bleu noirâtre visibles à l'œil nu.

Cette affection des panicules avec formation abondante de mycélium ne se produit que dans les localités à degré hygrométrique élevé.

Caractères microscopiques

L'étude microscopique de ce *Fusarium* a été faite sur milieux de culture artificiels ensemencés à partir de périthèces prélevés sur tiges de *Sorghum* et sur support naturel.

1° *Sur tranches de pomme de terre*, à 27°*C* :

Caractères culturaux. Mycélium aérien abondant, blanc rosé parfois même blanc jaunâtre sur milieu de Sabouraud, floconneux, à végétation très rapide, envahissant toute la surface des tranches en cinq-six jours. Pionnotes abondants, disposés par plages. Substratum plectenchymateux jaune d'or, ocre, par endroits rouge carmin, épais, plissé, craquelé.

Caractères microscopiques. Macroconidies abondantes ou très abondantes, surtout du huitième au quinzième jours après l'ensemencement, avec dominance des conidies 3 et 5-septées, à 1 et 9 absentes, à 2 rares, à 6 et 7 assez rares. Microconidies, ovoïdes et unicellulaires, rares ou absentes. Chlamydospores conidiennes et mycéliennes absentes, même sur cultures âgées. Les macroconidies sont allongées, falciformes, modérément incurvées, amincies aux deux extrémités, à sommet effilé ou légèrement infléchi, à base pédiforme, rarement indifférenciée ou tétiniforme.

Biométrie (sur cent macroconidies mesurées) :

Septations 0 : 0
1 : 0
2 : 6 % 20,5 × 4,3 (17-26 × 3,2-4,4) μ
3 : 34 % 38,5 × 4,2 (26-45 × 3,3-4,7) μ
4 : 3 % 42 × 4,3 (30-48 × 3,4-5,3) μ
5 : 39 % 45 × 4,8 (43-52 × 4,5-5,6) μ
6 : 7 % 55 × 5,4 (45-62 × 4,1-5,9) μ
7 : 9 % 63 × 5,5 (54-74 × 3,4-6,1) μ
8 : 2 % 72 × 5,1 (61-80 × 4,1-6) μ
9 : très rares ou absentes.

2° *Sur support naturel* :

Les macroconidies (Fig. 15, B) sont en général plus longues que sur milieux artificiels. Biométrie (sur cent macroconidies mesurées) :

Septations 0 : 0
1 : 0
2 : 1 % 18,5 × 4 (15-27 × 3,2-4,4) μ
3 : 20 % 33 × 4,6 (28-46 × 3,1-4,8) μ
4 : 8 % 40 × 4,7 (32-48 × 3,5-5,1) μ
5 : 42 % 49 × 4,5 (43-62 × 4,5-5,7) μ
6 : 8 % 51 × 4,8 (45-67 × 4,2-6) μ
7 : 14 % 67,5 × 5,2 (55-80 × 4,1-6,3) μ
8 : 3 % 66,5 × 5,3 (55-77 × 4,3-6,1) μ
9 : 4 % 74 × 5,4 (60-86 × 4,3-6,5) μ.

Les microconidies, ovoïdes, unicellulaires, sont également rares (Fig. 15, C).

Taxonomie

Les dimensions des macroconidies du *Fusarium graminearum* données par Wollenweber et Reinking (260) sont les suivantes :

3-sept. : 41 × 4,3 30-47 × 3,3-5 (25-66 × 3,6) μ
5-sept. : 51 × 4,9 41-60 × 4,3-5,5 (28-72 × 3,2-6) μ
7-sept. : 73 × 5,4 61-82 × 4,5-6,5 (50-88 × 4-7) μ
9-sept. : 80 × 5,5 61-96 × 4,5-7 (55-100 × 4-8) μ

D'après ces auteurs, les chlamydospores sont absentes ou très rares, intercalaires. En comparant ces dimensions à celles que nous avons trouvées par prélèvement direct sur sorghos, il ressort qu'elles sont sensiblement les mêmes. En considérant également les autres caractères, culturaux et micrographiques, nous concluons qu'il s'agit bien du même champignon, *Fusarium graminearum* Schwabe.

Répartition géographique

Sur *Sorghum*, *Fusarium graminearum* (*Gibberella zeae*) a été observé dans l'Etat d'Iowa (U. S. A.) par Porter et Rice (*in* 156) en 1945 et par Luttrell (117) en Géorgie.

Dégats et moyens de lutte

Fusarium graminearum est un parasite important des sorghos, mais moins grave que *Fusarium moniliforme* et moins répandu que sur maïs. Ses dégâts sont seulement sensibles dans les plantations qui se trouvent dans les conditions d'humidité très élevée que nécessite son développement. Ainsi, nous avons relevé de très fortes attaques sur panicules en Lobaye, avec destruction presque totale de la récolte de certaines plantations, tandis qu'au Tchad cette fusariose est rare et ne semble pas causer de dégâts notables.

En cas de fortes attaques, les mesures à prendre sont les mêmes que dans le cas du *Fusarium moniliforme*, c'est-à-dire : destruction des pieds atteints, emploi de semences saines provenant de cultures non infectées, désinfection des semences au formol ou aux organo-mercuriques. Eviter également de planter les sorghos dans des localités ou sur des sols trop humides.

Fusarium moniliforme Sheldon

Forme ascosporée = *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr

Ce champignon est un parasite très répandu dans presque tous les pays du Monde, dans les régions chaudes et humides, sur de nombreuses plantes cultivées. Sur le riz, il est responsable de la maladie du gigantisme dans les rizières de Madagascar, d'Indochine et du Japon, d'Orient et d'Afrique noire. Sur caféiers, il a été signalé comme agent de la pourriture des jeunes plants à Porto-Rico et aux Indes Néerlandaises. Sur cotonniers, il a provoqué une altération des semis en Turquie. Sur dattiers, en association avec d'autres *Fusarium*, il détermine la pourriture des inflorescences dans l'Arizona, aux Etats-Unis. Sur canne à sucre, il est responsable des maladies désignées sous le nom de « pokkah boeng », « top-rot » et « twisted-top » dans plusieurs pays d'Extrême-Orient. Sur maïs, il est très commun et nous l'avons souvent observé dans les plantations humides d'Oubangui-Chari. Sur sorghos, en A. E. F., nous l'avons trouvé à plusieurs reprises sur panicules et feuilles de nombreuses plantations de la zone forestière de Lobaye et du Tchad en particulier aux environs des lacs de Fianga et Léré et près de Pala au Mayo-Kebbi. Dans ces dernières régions, il provoquait une pourriture de la tige près du collet, comparable à celles provoquées par *Colletotrichum graminicolum* et *Macrophomina phaseoli*. Au Tchad, nous l'avons également trouvé sur panicules jeunes, encore engainées, ainsi que sur panicules développées de plusieurs variétés de sorghos.

Caractères macroscopiques

Fusarium moniliforme s'attaque aux feuilles, tiges et panicules des sorghos cultivés en A. E. F.

1° Sur feuilles :

Les attaques sur feuilles sont assez rares et ne sont observées que dans les régions humides. Elles se manifestent sur les feuilles de tout âge par l'apparition de grandes taches allongées rouge

pourpre à brun pourpre qui, plus tard, se couvrent d'un feutrage floconneux blanc rosâtre. Les taches de dimensions variables se décolorent à ce niveau et les tissus se dessèchent. Les périthèces de la forme *Gibberella* se forment rarement sur les feuilles atteintes.

2° Sur tiges (Fig. 16, A) :

D'après nos observations faites en Lobaye et au Tchad, les tiges sont le plus souvent attaquées avant l'épiaison. La maladie se manifeste dans les champs sous forme de taches généralement circulaires, intéressant plusieurs pieds, ou isolément. L'infection a lieu le plus souvent à la base de la tige entre le premier et le troisième nœuds. Les tissus internes deviennent mous et se colorent en rouge foncé tandis qu'extérieurement aucune altération n'est apparente. La coloration rouge s'étend largement à l'intérieur de la tige. Les pieds atteints manifestent un arrêt de croissance, la végétation devient languissante, les feuilles jaunissent, puis se décolorent. La tige ayant perdu sa résistance se brise à la base, se courbe vers le sol en se fendillant longitudinalement au niveau de la cassure, laissant ainsi apparaître les tissus internes rouges et désorganisés. Les tissus mous se dessèchent en se couvrant du feutrage blanc rosâtre et abondant du champignon. A la surface des tiges desséchées se forment en abondance les périthèces disposés en groupes ou isolés à la surface des entre-nœuds ou autour des nœuds (Fig. 16, B).

La pénétration du parasite à l'intérieur des tiges silicifiées se fait probablement à la suite d'une piqûre d'insecte, d'une blessure ou d'un traumatisme quelconque. Il est possible que, sur les jeunes pieds dont les tiges ne sont pas encore sclérifiées, le mycélium pénètre directement les tissus.

3° Sur panicules (Fig. 16, C) :

Les panicules sont fréquemment attaquées depuis le stade fleurs jusqu'à l'approche de la maturité des graines, parfois même avant leur dégagement des feuilles. Dans ce dernier cas, les graines entourant les panicules prennent une coloration brun pourpre à rouge pourpre, se couvrant par la suite d'un mycélium blanc rosâtre floconneux. Les parois internes des feuilles enroulées ainsi que les panicules sont totalement envahies par le mycélium et les fructifications du champignon. Les panicules encore enfermées sont détruites. L'axe de la panicule ainsi que la portion de la tige jusqu'au nœud sont colorés intérieurement en rouge foncé. Les infections à ce stade conduisent toujours à la perte totale de la panicule. La surface externe des gaines se couvre de nombreux périthèces bleu noirâtre.

L'infection peut se produire également au moment de l'épanouissement des panicules et pendant la floraison. Les panicules entièrement envahies par le mycélium restent stériles et les fleurs ne sont pas fécondées. Les panicules restent droites, vides et les fleurs se dessèchent. Sur les glumes et les axes des panicules, se forment également de nombreux périthèces.

Si l'attaque se produit tardivement au moment de la maturité, les graines sont en partie ou totalement détruites ; leur surface libre et les glumelles sont couvertes d'un mycélium abondant blanc rosâtre ou jaunâtre, très dense, qui pénètre dans les graines dont le contenu se colore en rose clair, circule entre les grains d'amidon, et les rend impropres à la consommation. Les attaques tardives n'ont été observées que dans certaines localités particulièrement humides.

Caractères micrographiques

Le champignon isolé à partir de périthèces prélevés sur panicules de *Sorghum* a été cultivé sur tranches de pomme de terre et sur potato dextrose agar.

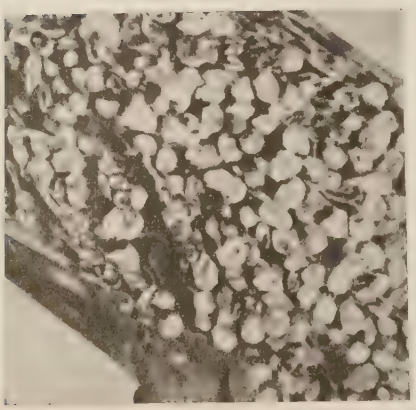
1° *Caractères culturaux* :

a) Sur tranches de pomme de terre, à 26°C :

Mycélium aérien, blanc à reflet rosâtre, abondant, floconneux, duveteux, à développement rapide, par plages violacé, violet clair ou bleu verdâtre. Plectenchyme épais, crevassé, chagriné, dur, de coloration jaune verdâtre, bleu vert, parfois violacé verdâtre ou bleu violacé. Pionnotes présents, jaune ocre ou ocre saumon. Microconidies abondantes ; macroconidies peu nombreuses jusqu'au cinquième jour, devenant très abondantes huit à dix jours après l'ensemencement.

b) Sur potato dextrose agar (Difco), à 26°C :

Développement mycélien rapide, vigoureux, envahissant la surface du milieu au bout de cinq à six jours, blanc rosâtre à blanc jaunâtre, floconneux, duveteux, parfois même par plages d'aspect farineux. Présence de pionnotes abondants. Plectenchyme épais, crevassé, bleu violacé, jaunâtre, violet pourpre, parfois pourpre. Micro et macroconidies abondantes.



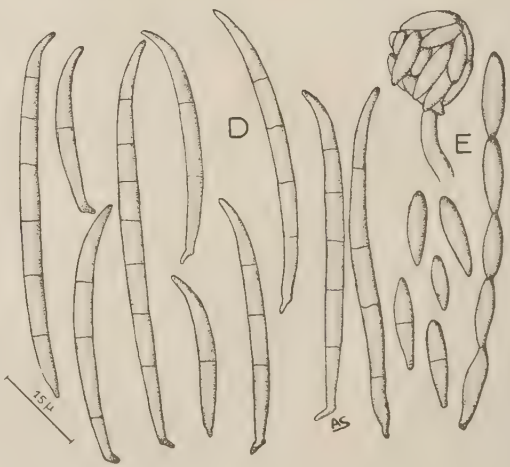


FIG. 16. — *Fusarium moniliforme* SHELDON

A : aspect d'un champ de *Sorghum* fortement atteint par *Fusarium moniliforme*. B : tige et panicule couvertes de fructifications conidiennes du champignon et des périthèces de sa forme parfaite, *Gibberella fujikuroi*. C : portion d'une panicule, entièrement envahie. D : macroconidies. E : microconidies.

2° *Caractères microscopiques* :

a) Macroconidies (Fig. 16, D) :

Nombreuses, longues, fines, rectilignes ou faiblement falciformes, aux extrémités amincies, à sommet effilé ou incurvé, à base nettement ou faiblement pédiforme, assez fréquemment tétiniforme, acuminée ou indifférenciée, avec une à cinq cloisons transversales, rarement six et sept. Elles naissent soit sur des conidiophores verticillés, soit sur les pionnotes.

Biométrie :

α) sur panicules de *Sorghum vulgare* (cent conidies mesurées) :

Septations 1 :	12 %	21,3 × 2,4	(15-30 × 2-3) μ.
2 :	15 %	34 × 2,7	(23-41 × 2,4-3) μ.
3 :	45 %	47 × 2,8	(32-65 × 2,5-3,6) μ.
4 :	19 %	51 × 2,8	(45-67 × 2,5-3,6) μ.
5 :	8 %	61 × 3	(50-82 × 2,5-3,5) μ.
6 :	1 %	70 × 2,7	(65-76 × 2,3-3,1) μ.
7 : rares			

β) sur tranches de pomme de terre (cent conidies mesurées) :

Septations 1 :	8 %	19 × 2,3	(15-29 × 2,2-2,7) μ.
2 :	12 %	36 × 2,5	(26-43 × 2,3-2,8) μ.
3 :	51 %	45 × 2,7	(35-56 × 2,4-3,1) μ.
4 :	5 %	51 × 2,8	(43-62 × 2,5-3,3) μ.
5 :	20 %	55 × 3,1	(44-69 × 2,5-3,4) μ.
6 :	4 %	49 × 3,2	(35-70 × 2,4-3,5) μ.
7 : rares			

γ) Dimensions données par Wollenweber et Reinking (260) :

Septations 0 :	8,4 × 2,4	plus souvent	5-12 × 2-3 (4-18 × 1,5-4) μ.
1 :	17 × 2,9	—	12-22 × 2,2-3,5 (9-30 × 2-5) μ.
3 :	36 × 3	—	32-50 × 2,7-3,5 (20-60 × 2-4,5) μ.
5 :	49 × 3,1	—	41-63 × 2,7-4 (37-70 × 2-4,5) μ.
7 :	66 × 3,2	—	61-82 × 2,7-4,2 (58-90 × 2,5-4,5) μ.

b) Microconidies (Fig. 16, E) :

Très abondantes aussi bien sur support naturel qu'en cultures pures, surtout pendant les premiers jours du développement de celles-ci ; disposées en chaînes, plus rarement en fausses-têtes ; naissant sur des conidiophores verticillés ; unicellulaires le plus souvent, rarement bicellulaires ; ovoïdes ou subovoïdes, ellipsoïdes ou claviformes, hyalines. Dimensions : 6-16 × 2-3,4 μ.

Répartition géographique

Fusarium moniliforme (*Gibberella fujikuroi*) a été observé comme parasite des sorghos, au Tanganyika par Wallace (245) en 1930, au Congo Belge, par Hendricks (84) ; en 1944 sur inflorescences, dans l'Etat d'Allahabad, aux Indes par Mitra (135) ; sur gaines des feuilles, au Japon, par Nisikado et Matsumoto (146).

Aux Etats-Unis, ce parasite a été isolé en 1943 par Leukel, Melchers et Swanson (109) à partir du liquide visqueux contenu dans la gaine entourant la base des pédoncules des pieds de sorghos atteints de « weak neck ». En Géorgie, Luttrell (117) le signale sur panicules en 1949. En Californie, Kepner et Leach (94), au Texas, Tullis (226) ainsi que Leukel, Martin et Lefebvre (108) lui incriminent des pourritures de racines et de tiges. En Amérique Centrale, sa présence était signalée à Cuba en 1933 par Priode (167).

En Europe, d'après Goidanich (78), il attaque parfois les plantules de sorghos sucrés en Italie.

En Afrique du Sud, Dyer (61) lui attribue en 1951 une pourriture des tiges de *Sorghum*.

Dégats et moyens de lutte

Les dégâts occasionnés par *Fusarium moniliforme* sur les sorghos en A. E. F. sont variables, aboutissant soit à l'affaiblissement des pieds par suite des attaques des feuilles, soit à leur mort,

soit à la destruction des panicules. Ils sont conditionnés par le degré hygrométrique du milieu. Dans les plantations humides, les attaques des panicules sont très fréquentes et on peut parfois évaluer la perte de production à 3-5 %.

Les attaques sur tiges avec flétrissement des pieds n'ont été observées que dans quelques localités du Tchad à sol inondé ou très humide. Elles paraissent bien moins fréquentes que celles de la pourriture rouge due au *Colletotrichum graminicolum*.

Le champignon se développe au cours de la végétation par les micro- et macroconidies formées abondamment à la surface des organes atteints, et d'un cycle à l'autre, par les ascospores des périthèces qui se forment abondamment sur les organes attaqués et morts (tiges, panicules) et par les graines provenant des panicules atteintes tardivement.

Les moyens de lutte à envisager ne sont que préventifs :

1° Eviter autant que possible de cultiver des sorghos dans les lieux trop humides et dans des sols humides et mal aérés.

2° Dans les plantations atteintes : brûler les pieds contaminés, arracher et brûler les pieds après la récolte des panicules afin de détruire les périthèces, organes de propagation de la maladie.

3° Ne pas planter dans les champs infectés, au moins pendant deux campagnes, ni sorghos, ni maïs, ni riz. La rotation des cultures est indispensable.

4° Eviter d'employer des semences provenant de cultures atteintes. La désinfection des semences peut se faire au formol (trempage pendant trente minutes dans une solution à 1 % de formol du commerce suivi d'un lavage abondant), au sulfate de cuivre (trempage pendant une heure dans une solution à 0,5 %), ou aux organo-mercuriques (Sanigran, Mercoran, Vérisan, Phygon, Spergon, Arasan, etc...). Pour la désinfection des semences de maïs contre le même parasite, les meilleurs résultats ont été obtenus avec le formol en prenant la précaution de laver soigneusement les semences après l'opération ou de les semer immédiatement afin d'éviter la destruction du pouvoir germinatif.

5° Employer des variétés résistantes ou peu sensibles. D'après Tullis (l. c.), les variétés Texas Blackhull Kafir, Feterita, Extra Early Sumac et, en général, les variétés résistantes au « charcoal rot » (*Macrophomina phaseoli*) le sont également au *Fusarium moniliforme*. Par contre, Sooner et Texas Milo sont très sensibles et le parasite peut pénétrer directement les jeunes racines.

Gibberella fujikuroi (Saw.) Wr

= *Gibberella moniliformis* (Sheld.) Winel
= *Lisea fujikuroi* Saw.

Cette Nectriacée hyalodidymae, qui est la forme ascosporée du *Fusarium moniliforme*, se forme très abondamment sur les organes attaqués par celui-ci après leur mort. Nous avons trouvé ses conceptacles en très grand nombre sur tiges, gaines et panicules dans presque toutes les plantations de la région forestière de la Lobaye et sur les mêmes organes dans plusieurs localités du Tchad en 1952 (Fig. 16, B). Ils se forment toujours sur les pieds desséchés et rarement sur les pieds encore vivants. Ils sont rarement présents sur feuilles mais par contre très abondants sur les gaines, les graines et les glumes et sur les ramifications des panicules.

Caractères microscopiques

Des coupes transversales, pratiquées sur tiges au niveau des périthèces, montrent que ceux-ci sont superficiels reposant sur un léger stroma parfois même sur un amas d'hyphes superposées dont les parois sont fortement épaissies. En suivant leur évolution, on constate que les périthèces sont en rapport avec les hyphes mycéliennes très abondantes dans les tissus de la tige et également dans les vaisseaux conducteurs de la sève. Le mycélium profond est incolore, cylindrique, grêle et cloisonné transversalement, très ramifié, inter et intracellulaire, mesurant 2,5-3,5 μ de diamètre. Les tissus de la tige à son contact prennent une coloration rouge violacé.

1° Périthèces (Fig. 17, A) :

Nombreux, superficiels, ne reposant pas ou naissant sur un léger stroma, isolés, ou le plus souvent groupés en nombre de deux à plusieurs éléments formant des amas visibles à l'œil nu et répartis irrégulièrement à la surface des gaines, des entre-nœuds et des nœuds des tiges ainsi que sur les pani-

cules. Ovoïdes, subovoïdes à conoïdes, à parois épaisses plus ou moins lisses, ornées de quelques excroissances cellulaires, mais en général à péridium peu ornementé. Leurs parois sont formées de plusieurs couches de cellules polygonales à membrane épaisse et de cellules internes incolores à membrane mince. Leur coloration est bleu foncé, noirâtre. Ils sont rugueux au toucher. Dimensions : 180-350 × 150-330 μ.

2° Asques (Fig. 17, B) :

Hyalins, à parois minces, subcylindriques à cylindro-claviformes, courtement stipités, à sommet arrondi, accompagnés de nombreuses paraphyses plus longues que les asques, multicloisonnées, de 7-10 μ de large. Ils contiennent quatre, six à huit ascospores, le plus souvent huit, monostiches ou subdistiches, disposées verticalement ou obliquement le long des asques. Dimensions : 70-90 × 7-11 (Moy. : 86 × 9,1) μ.

3° Ascospores (Fig. 17, C) :

Hyalines jeunes, faiblement jaunâtres mûres, longuement ellipsoïdes à subovales ou ellipso-ovoïdes, le plus souvent bicellulaires (90 %), aux sommets arrondis, légèrement constrictées au niveau de la cloison qui les divise en deux cellules égales, à cellule supérieure toujours plus large que l'inférieure ; rarement biseptées, exceptionnellement triseptées, légèrement constrictées au niveau des septas. Dimensions :

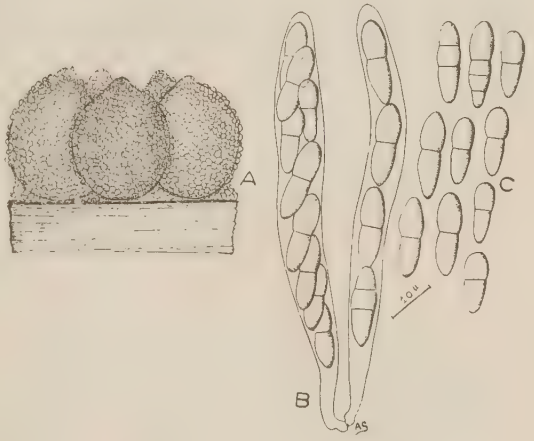


Fig. 17. — *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.
A : périthèces. B : asques. C : ascospores.

1-septées : 11-17 × 4,5-6 (Moy. : 15,4 × 4,6) μ.
2-septées : 16-21 × 4,5-6,5 μ.
3-septées : 15-23 × 4,5-6 μ.

Taxonomie

Les périthèces prélevés aseptiquement donnèrent sur milieux nutritifs la forme conidienne *Fusarium moniliforme* typique.

En outre, la comparaison avec les dimensions des périthèces, asques et ascospores du *Gibberella fujikuroi* données par Wollenweber et Reinking (260) permet de conclure qu'il s'agit bien de la même espèce :

Espèce	Périthèces	Asques	Ascospores
Gibberella fujikuroi..... D'après Wollenweber et Reinking.	250-330 × 220-280 μ (190-390 × 160-420 μ)	90-102 × 7-9 μ paraphyses : 120-135 × 15 μ	Uniseptées, 15 × 5,2 μ, le plus souvent 14-18 × 4,4-7 (10-24 × 4-9) μ.
Gibberella A.E.F ..... sur *Sorghum*.	180-350 × 150-330 μ	70-90 × 7-11 μ	11-17 × 4,5-6 μ.

Dégats et moyens de lutte

C'est sous sa forme conidienne que le champignon est parasite des sorghos. La forme ascosporée, *Gibberella fujikuroi*, ne se forme qu'après la mort des tiges, feuilles et panicules et constitue la forme de conservation. Les ascospores libérées des asques contenus dans les périthèces servent à propager la maladie sur les sorghos d'une campagne à l'autre, la forme conidienne la propageant durant la période végétative des plantes.

Bien que *Gibberella fujikuroi* ne soit qu'une forme saprophytique, il est cependant conseillé de récolter et brûler les tiges, les panicules et les feuilles mortes en vue d'épargner les cultures suivantes.

Gibberella zeae (Schw.) Petch
= *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc.
Forme conidienne = *Fusarium graminearum* Schwabe

Les périthèces bleu noirâtre de cette Hypocréale se forment très abondamment sur les tiges, gaines et panicules attaquées par la forme fusarienne, généralement sur les pieds morts ou mourants, et sont bien visibles à l'œil nu. Nous les avons observés un peu partout dans les plantations de la Lobaye et également dans quelques localités du Tchad, mais c'est surtout dans les régions humides qu'ils se développent en abondance.

Caractères microscopiques

1° Périthèces (Fig.18, A) :

Bleu noirâtre à l'œil nu, ils sont rouge violacé au microscope après coloration au bleu coton lactique, isolés ou le plus souvent groupés en touffes de plusieurs éléments très rapprochés, généralement nombreux. Ils se forment sur les tiges, gaines et panicules, sur les glumes et assez souvent sur les graines. Superficiels, ils reposent sur un mince stroma pseudoparenchymateux composé d'un lacis mycélien très dense. Généralement ovales, subconoïdes, plus rarement sphériques, à parois lisses ou rugueuses, munis d'un col, parfois sans, entourés d'un péridium composé de grandes excroissances cellulaires à parois épaisses, à cellules internes allongées, incolores, à parois minces. Dimensions : 140-300 × 130-260 μ.

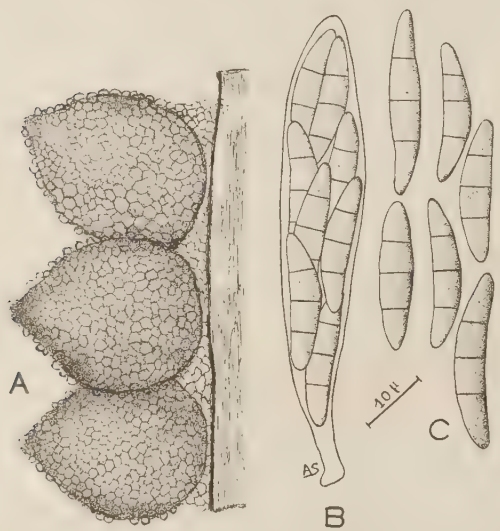


Fig. 18. — *Gibberella zeae* (Schw.) Petch
A : périthèces. B : asque. C : ascospores.

2° Asques (Fig. 18, B) :

Hyalins, nombreux, à parois minces, fusoïdes ou en forme de massue, droits ou légèrement courbes, courtement pédicellés, non accompagnés de paraphyses ; octosporés, ascospores verticalement ou obliquement distiches. Dimensions : 50-80 × 10-14 μ.

3° Ascospores (Fig. 18, C) :

Hyalines, jeunes ; faiblement jaunâtres à maturité, triseptées, exceptionnellement uniseptées, fusoïdes, le plus souvent faiblement courbes, moins souvent droites, aux extrémités obtuses, rarement aiguës, non constrictées aux septas. Dimensions : 20-30 × 4,5-5 (Moy. : 24,2 × 4,3) μ.

Taxonomie

Les caractères mentionnés par Wollenweber et Reinking (260) sont les suivants : Périthèces bleu noir, isolés ou grégaires, ovales à sphériques, lisses ou rugueux, avec ou sans col, 150-300 × 100-250 (Moy. : 200 × 170) μ. Asques en forme de massue, 33-84 × 8-15 μ. Ascospores mono ou peu nettement distiches, fusoïdes, légèrement arquées ou droites, aux extrémités obtuses à aiguës ; triseptées, 18-27 × 3,4-5 (16-33 × 3,6) (Moy. : 22,7 × 4) μ, uniseptées, 14-24 × 2,5-5 (Moy. : 19 × 3,5) μ.

Ces caractères se rapprochent sensiblement de ceux que nous avons observés. Il s'agit de la même espèce à laquelle Petch a donné le nom de *Gibberella zeae*.

Dégats et moyens de lutte

Gibberella zeae est la forme ascosporée du *Fusarium graminearum*. Alors que ce dernier est un parasite grave des sorghos dans les régions humides, la forme *Gibberella*, qui ne se développe que sur les pieds morts ou mourants et atteints par la forme fusarienne, ne constitue qu'une forme de conservation de celle-ci. L'arrachage des pieds porteurs de périthèces et leur incinération aussitôt après la récolte des panicules sont des opérations à conseiller afin d'éviter la contamination des cultures suivantes.

Gloeocercospora sorghi Bain et Edgerton

Ce champignon, agent de la maladie dite des « taches zonées » du *Sorghum*, est un parasite foliicole très commun dans les cultures des différentes variétés de *Sorghum vulgare* au Tchad et en Oubangui, particulièrement dans les cultures des variétés hâtives à grains rouges et blancs. Sur les sorghos tardifs repiqués, cultivés dans les districts de Fianga et Kélo, ce parasite n'a pas été observé sur les feuilles des jeunes plantules. Mais sur feuilles de sorghos hâtifs des cultures du Nord Oubangui, nous avons relevé de très fortes attaques se manifestant par la présence de très nombreuses taches occupant presque toute la surface du limbe qui est desséché. Nous avons fait les mêmes remarques en Lobaye et, en 1950, dans les collections de la Station de Boukoko. Le parasite est très abondant dans les collections de sorghos de la Station du Ba-Illi et en général dans la région du Logone ainsi qu'au Mayo-Kebbi, plus particulièrement dans le district de Léré. Les plus fortes attaques ont été observées dans la région du Moyen-Chari, surtout autour de Fort-Archambault.

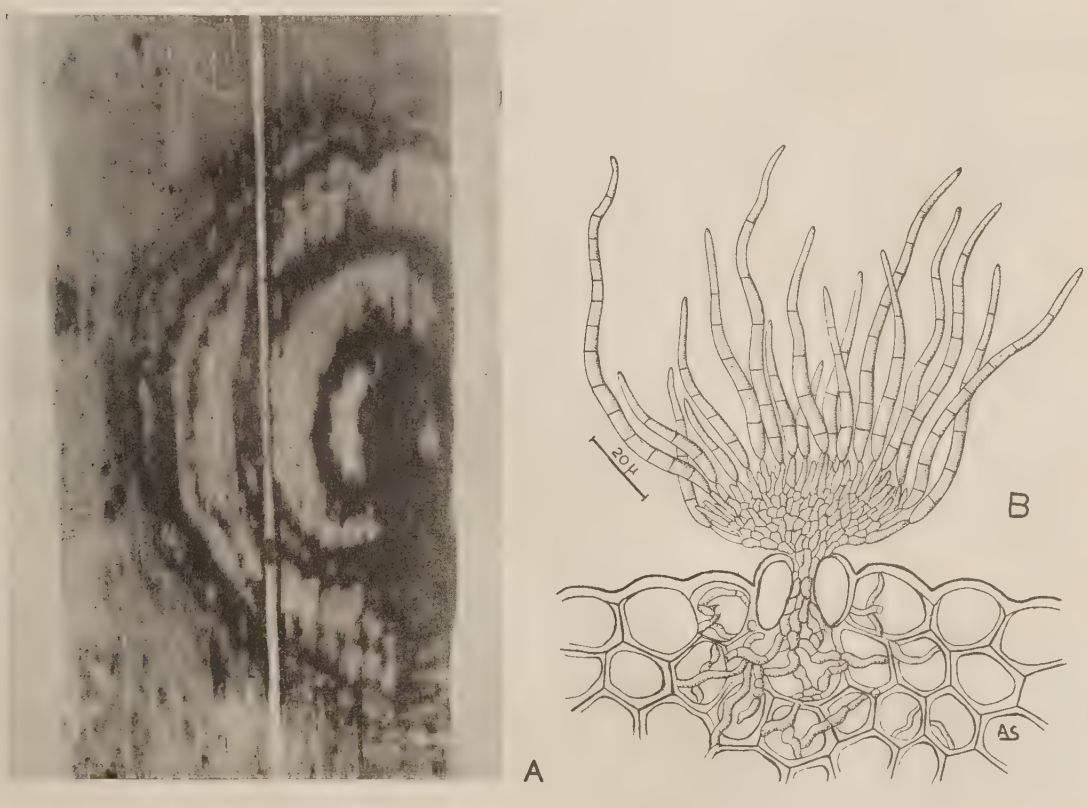


Fig. 19. — *Gloeocercospora sorghi* Bain et Edgerton
A : aspect macroscopique d'une feuille de *Sorghum* atteinte de la « maladie des taches zonées ».
B: coupe transversale montrant les fructifications du champignon.

Caractères macroscopiques (Fig. 19, A)

Le champignon s'attaque aux feuilles et aux gaines. Les taches bien caractéristiques ont conduit Bain et Edgerton (12) à donner à cette maladie le nom de « zonate leaf spot ».

Sur les feuilles, la maladie débute par l'apparition de nombreuses petites taches humides rougeâtres ou brunâtres suivant les variétés, entourées parfois d'un halo étroit vert pâle. Elles sont disposées indifféremment le long des marges des feuilles ou sur les régions centrales et affectent les deux faces du limbe. En se développant, elles deviennent confluentes, formant de grandes taches de plusieurs

centimètres, de forme irrégulière, noires ou brun clair, bordées de brun pourpre ou de rouge clair. Finalement, elles sont composées de bandes pourpre rougeâtre alternant avec des surfaces brunes ou de couleur paille formant un dessin zoné typique. Ces taches sont semi-circulaires quand elles se forment le long des marges des feuilles, ou irrégulièrement circulaires, pouvant atteindre de grandes dimensions, 3-8 cm de diamètre.

Dans le cas de fortes attaques, les taches peuvent couvrir la feuille entière et provoquer sa mort. Pendant les périodes pluvieuses et humides, le centre des taches élémentaires prend une coloration rosâtre par l'apparition de très nombreuses fructifications composées de sporodochies qui émergent à la surface du limbe à travers les stomates.

Les gaines attaquées présentent des taches analogues.

Caractères microscopiques (Fig. 19, B)

1° Mycélium :

Une coupe transversale au niveau des taches nécrotiques portant les nombreuses sporodochies permet de voir que le mycélium, très abondant dans toute l'épaisseur des tissus de la feuille, est intra et intercellulaire. Hyalin, cloisonné, mince, à contour arrondi ou irrégulier, très ramifié, il mesure 2,5-3,5 μ de diamètre. Envahissant les chambres stomatiques, surtout de la face supérieure des feuilles, il traverse l'ostiole formant des bouquets de filaments cloisonnés qui, à la surface de la feuille, se ramifient en courts filaments très serrés, formant une masse bombée sur laquelle prennent naissance les conidiophores.

2° Conidiophores :

Ils sont hyalins, courts, mesurant 4-12 $\times$ 1,5-3,2 μ, très étroitement serrés, droits, cloisonnés, simples, rarement ramifiés.

3° Conidies :

Hyalines, parfois pluriguttulées, très abondantes, groupées dans une substance mucilagineuse colorée, elles sont longues, filiformes, droites ou fortement courbes, plus effilées vers la moitié supérieure, à sommet arrondi. Elles sont cloisonnées par une à plusieurs cloisons transversales, parfois quinze, et mesurent 30-175 $\times$ 1,4-3,5 (Moy. : 87,4 $\times$ 2,35) μ.

Wallace (249) en 1945 au Tanganyika ainsi que Bain et Edgerton aux Etats-Unis (l. c.) en 1946 ont signalé, sur les parties nécrosées, la présence de très petits sclérotes noirs, sphériques à lenticulaires, mesurant 0,1-0,2 mm de diamètre. Nous n'avons pas observé de telles formations sur les échantillons récoltés au Tchad en novembre-décembre 1952.

Taxonomie

Gloeocercospora sorghi fut identifié et décrit pour la première fois en 1946 par Bain et Edgerton (l. c.) sur feuilles de sorghos, alors que, jusqu'à cette époque, il était confondu avec *Ramulispora* (*Titaeospora*) *sorghi*. Les auteurs en donnent la description suivante : Hyphes végétatives septées, hyalines, ramifiées. Sporodochies entre les cellules de défense et sous l'ouverture stomatique. Conidiophores septés, simples ou ramifiés, courts, 5-10 μ. Conidies hyalines, allongées à filiformes, de longueur variable, 20-195 $\times$ 1,4-3,2 (Moy. : 82,5 $\times$ 2,4) μ, maintenues en masse par une substance saumon. Sclérotes, 0,1-0,2 mm de diamètre, lenticulaires à sphériques, noirs, se rencontrant à l'intérieur des tissus nécrotiques de l'hôte, abondants. Parasite sur feuilles de *Sorghum halepense* (L.) Pers., variétés de *Sorghum vulgare* Pers. et autres Graminées.

Outre les caractères macroscopiques des taches bien particuliers, les caractères microscopiques du champignon, et surtout les dimensions des conidiophores, la forme et les dimensions des conidies, sont presque identiques à ceux donnés par Bain et Edgerton. Il s'agit de la même espèce, *Gloeocercospora sorghi*, bien que la forme sclérote n'ait pas été observée sur les échantillons d'A. E. F.

Répartition géographique

La maladie des « taches zonées » est très répandue aux Etats-Unis, au Venezuela, au Tanganyika, en Afrique occidentale et équatoriale Française.

Aux Etats-Unis, Bain et Edgerton (l. c.) signalent que le parasite est très fréquent sur *Sorghum vulgare* et *S. vulgare* var. *sudanense* dans le Sud de la Louisiane. Selon Bain (10), il affecte toujours les cultures de sorghos de cet Etat en 1950. En 1941, il avait été récolté sur *S. halepense* au

Mississipi et en Virginie ; en 1942, en Floride sur *Sorghum* et en Pennsylvanie sur plantules d'*Agrostis*. Luttrell (117) en 1950, mentionne que *Gloeocercospora sorghi* est la maladie la plus commune sur toutes les variétés de sorghos en Géorgie. Leukel (108) en 1951 signale la présence de ce parasite en Maryland, Virginie, N. et S. Caroline, Géorgie, Floride, Mississipi et Louisiane, non seulement sur *Sorghum vulgare*, *S. sudanense* et *S. halepense* mais aussi sur canne à sucre, blé et millet.

En 1949, Ciccarone (40) nous apprend que la nouvelle maladie des sorghos apparue en 1947 au Venezuela était due au *Gleocercospora sorghi* et que les semences introduites d'Afrique et d'Asie étaient multipliées aux U. S. A. En 1951, avec Malaguti (43), il mentionne la présence du champignon sur d'autres variétés de *Sorghum* au Venezuela.

En 1950, Mehta (122) signale l'apparition aux Indes de la maladie dite « zonate leaf spot » identique à celle qui sévit aux Etats-Unis.

Au Tanganyika, en 1945, Wallace (l. c.) avait également signalé ses attaques sur sorghos et la présence de sclérotes du champignon sur les deux faces des feuilles atteintes. En Afrique Occidentale, Chevaugeon (36), décrivant le parasite, rapporte en 1952 que la maladie des « taches zonées » est aussi commune sur feuilles de *Sorghum* au Soudan qu'en Casamance. Enfin, en 1952, en A. E. F., nous l'avons observée aussi bien au Tchad qu'en Oubangui-Chari.

Dégats et moyens de lutte

Les dommages causés par le parasite sont très variables suivants les localités. De très fortes attaques ont été observées dans le Nord de l'Oubangui, dans le Moyen-Chari et dans quelques plantations du district de Léré. Ailleurs, la maladie existait mais elle ne paraissait pas grave. Lorsqu'elle est intense, les feuilles entières se dessèchent prématurément et la production est sensiblement diminuée. Des mesures préventives s'imposent alors pour limiter son extension.

Jusqu'ici aucun moyen de lutte efficace n'a été proposé pour protéger les cultures contre les attaques de *Gloeocercospora sorghi* au cours de la végétation. Cependant Howard (*), luttant en 1947 contre le même parasite sur *Eragrostis canina*, a trouvé en pulvérisant les plantes avec une solution au millième de dilactate de phényl-amino cadmium, à raison de 5 litres par are, que ce produit est beaucoup plus actif que le paraturf Zerlate et le Phygon.

Les mesures préventives que l'on peut conseiller sont :

1° Incinération des tiges et des feuilles aussitôt après la récolte pour détruire les spores et les sclérotes, s'ils existent, logés dans ces organes et diminuer ainsi l'intensité des infections dans les cultures à venir.

2° Eviter de planter des *Sorghum* dans les champs ayant porté des cultures contaminées. Rotation des cultures.

3° Désinfection des semences conseillée également par Leukel (108) en 1951. Selon Wilson et Grau (259) des essais très satisfaisants ont été entrepris en 1951 en Californie, Iowa, Michigan, Rhode-Island et Pennsylvanie avec des composés de cadmium.

4° Enfin l'emploi des variétés et hybrides résistants ou peu sensibles est la méthode la plus rationnelle et économique pour lutter contre cette maladie. Malheureusement, d'après Leukel, aucune variété américaine n'est connue jusqu'ici comme résistante. Par ailleurs, d'après Ciccarone et Malaguti (l. c.), les variétés Milo Caprock Combine Arizona, Kafir Schrock Improved, Kafir Black Hull et White Kafir sont très attaquées au Venezuela par la maladie des « taches zonées ». Il sera intéressant pour l'A. E. F. de tester les nombreuses variétés locales qui existent au Tchad.

Glomerella cingulata (Ston.) Spauld et Schrenk. var. *sorghicola* n. var.

Sur tiges mortes ou mourantes de *Sorghum* récoltées en Lobaye, nous avons observé par places, le long des entre-nœuds, la présence de nombreuses taches noirâtres, allongées ovales, donnant l'aspect de fines croûtes noires appliquées directement à la surface de la tige. Il s'agissait d'un Pyrénomycète, Sphériale, répondant aux caractères du genre *Glomerella* Spauld. et Schrenk.

Les formes conidiennes des différentes espèces du genre *Glomerella* sont représentées généralement par des Mélanconiales appartenant aux genres *Gloeosporium* et *Colletotrichum* et sont parasites en général, occasionnant les maladies connues sous le nom d'anthracnoses. Sur *Sorghum*, plusieurs *Colletotrichum* sont connus comme parasites, en particulier *C. graminicolum*, très fréquent en Afrique

(*) Howard (F. L.). — An organic cadmium fungicide for turf disease. (*Greenk Rptr.* XV, 2, p. 10, 1947).

Centrale, *C. falcatum*, *C. sublineola*, etc... Mais la forme parfaite de ces *Colletotrichum* n'a pas été jusqu'ici observée ni rattachée à aucun des *Glomerella* connus. Parmi les champignons signalés et décrits sur *Sorghum*, le genre *Glomerella* n'est représenté par aucune espèce. Il est possible que le *Glomerella* que nous allons décrire ci-après constitue la forme ascosporée d'un des *Colletotrichum* décrits sur sorghos, en particulier de *C. graminicolum* très fréquent dans les plantations du Tchad et de l'Oubangui. Mais nous ne formulons là qu'une hypothèse.

Caractères macroscopiques (Fig. 20, A)

Sur les tiges, on observe des taches allongées à ovales, de quelques millimètres de longueur, noires, donnant l'apparence d'une fine croûte au centre bombé. Isolées ou confluentes, elles sont réparties irrégulièrement sur plusieurs entre-nœuds et parfois même on les observe le long le l'axe principal des panicules. Les tissus altérés sont brun à brun foncé.

A la loupe, on remarque que chaque tache porte une fente longitudinale traversée par les cols coniques des nombreux conceptacles, groupés ou linéaires, ce qui donne aux centres des taches leur aspect bombé.

Les tiges ainsi envahies se dessèchent et les panicules sur lesquelles nous avons trouvé les conceptacles du champignon étaient vides, ou portaient des graines atrophiées.

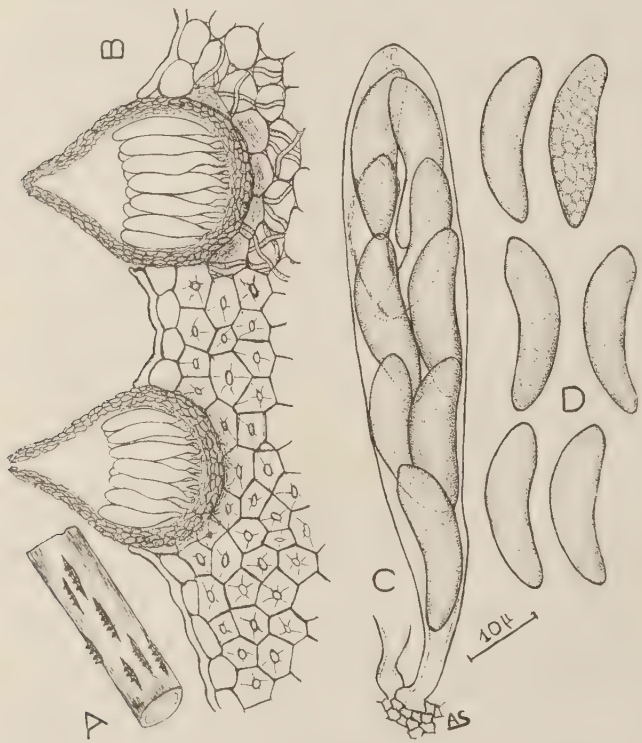


Fig. 20. *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schrenk. var. *sorghicola* n. var.

A : portion de tige portant les fructifications du parasite. B : périthèces vus en coupe. C : asque. D : ascospores.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

En pratiquant une coupe transversale un niveau de ces taches, on observe que les tissus parenchymateux, les vaisseaux libéro-ligneux et les tissus sclérenchymateux sont profondément altérés. Les cavités cellulaires sont envahies par un mycélium abondant, dense et de coloration brun foncé. Sous les conceptacles, il forme un pseudostroma qui s'étend aux tissus voisins, ce qui donne la teinte brun noirâtre des tiges autour des périthèces.

Le mycélium est cylindrique ou à contour irrégulier, brun à brun foncé au voisinage de la surface de l'épiderme. Cloisonné transversalement, il mesure 3-4 µ de diamètre.

2° Périthèces (Fig. 20, B) :

Nombreux, grégaires, agglomérés ou épars, au début couverts par l'épiderme, puis devenant érumpents, subsuperficiels par déchirure longitudinale de l'épiderme, ils sont subsphériques à piriformes, rarement globuleux et reposent sur un léger stroma noir peu développé. Ils sont noirs, à parois épaisses, composées de plusieurs couches de cellules dont les plus externes sont à membrane épaisse et les internes, incolores, à membrane mince, allongées, sur lesquelles prennent naissance les asques et quelques pseudoparaphyses qui garnissent la cavité périthéciale. Ils sont prolongés d'un rostre conique percé d'un pore de 15-20 µ de diamètre. La surface libre des périthèces est rugueuse et irrégulière. Ils mesurent : 200-250 × 150-180 µ.

3° Asques (Fig. 20, C) :

Hyalins, cylindro-claviformes à claviformes, courtement pédicellés, à sommets épaissis et percés d'un canalicule, ils sont accompagnés de quelques éléments paraphysoïdes (pseudoparaphyses) cylindriques, cloisonnés transversalement, incolores, de 3-4 μ de large ; octosporés, à ascospores distiches sauf la première de la base qui occupe la partie étroite de l'asque, parfois subdistiches, ils mesurent 60-96 × 12-15 μ, le plus souvent 80-85 × 12-14.

4° Ascospores (Fig. 20, D) :

Hyalines, pluriguttulées ou avec une grosse gouttelette centrale quand elles sont jeunes, à contenu granuleux à maturité, unicellulaires, allantoïdes, légèrement courbes, à suballantoïdes et courbure plus marquée sur la moitié inférieure légèrement plus étroite, aux extrémités obtuses. Dimensions : 17-23,5 × 4,5-5,7 (Moy. : 20,6 × 5,1) μ.

Taxonomie

Nous avons essayé de rapprocher ce *Glomerella* trouvé sur *Sorghum* à d'autres décrits sur différents hôtes et dont les formes conidiennes, *Colletotrichum* ou *Gloeosporium*, sont connues. Nous sommes ainsi arrivé au *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schr., rattaché à la forme conidienne *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.

Comparons les caractères morphologiques et biométriques de ces deux *Glomerella* :

Espèce	Périthèces	Asques	Ascospores
Glomerella cingulata (Ston.) Spauld. et Schr.	Membraneux, groupés ou isolés sur un stroma noir, sphériques, pourvus d'un rostre conique portant un ostiole. 125-250 μ.	Oblongs ou claviformes, non accompagnés de paraphyses typiques, octosporés, ascospores distiches. 55-70 × 9 μ	Hyalines, unicellulaires, arquées, allantoïdes. 12-22 × 3,5-5 μ.
Glomerella sur *Sorghum* A. E. F.	Subsphériques à piriformes, rarement globuleux, à parois épaisses, noirs, subsuperficiels, surmontés d'un ostiole conique percé d'un pore de 15-20 μ. 200-250 × 150-180 μ	Subcylindriques à claviformes, courtement pédicellés, à apex épaissi, accompagnés de pseudo-paraphyses ; octosporés, ascospores distiches. 60-96 × 12-15 μ	Hyalines, allantoïdes, unicellulaires, courbes, aux extrémités obtuses. 17-23,5 × 4,5-5, 7 μ.

Nous constatons de petites différences dans les dimensions des périthèces et surtout dans leur structure à parois épaisses, de même que dans les dimensions des asques et ascospores. Nous ferons de ce *Glomerella* une variété nouvelle *sorghicola* de *Glomerella cingulata.*

Dégats et moyens de lutte

Ce *Glomerella* est très répandu dans les plantations de sorghos en A. E. F. Les coupes anatomiques ont permis d'observer que son mycélium, pénétrant profondément dans les tissus, envahit les cellules et provoque la mort des tiges. Ses dégâts ne paraissent avoir qu'un intérêt économique faible, mais il est possible que la forme conidienne à laquelle il se rattache, et que nous n'avons pas pu trouver, soit un parasite plus important.

L'incinération des tiges mortes après la récolte est la mesure conseillée pour détruire les ascospores logées dans les conceptacles qu'elles portent en grand nombre.

Glomerella sorghi n. sp. (*)

Sur tiges de sorghos récoltées aux environs de la Station de Boukoko, nous avons observé ce *Glomerella* qui présente des différences morphologiques et biométriques assez marquées avec l'espèce précédemment décrite.

(*) Diagnose latine. *Glomerella sorghi* sp. n.

Perithecia aggregata vel sparsa, subemersa, in stromate parum evoluto subepidermico insita, parietibus crassis, nigris, rugosa, piriformia vel conoidea in collo attenuata, longo, conoideo vel cylindrico, recto vel curvo, 150-200 × 100-130 μ, poro terminali, rotundato, 15-20 μ diam ; cum collo, 400-600 × 200-300 μ. Asci subcylindrici vel subclaviformes, pedicello brevi, apice rotundati et incrassati, paraphysibus nullis, sed paraphysoideis nonnunllis ; octospori, ascosporis subdistichis, 90-135 × 9-12 μ. Ascosporae discolores, allantoideae, curvae rarissime rectae, unicellulares, utrinque obtusae, 23-28 × 6-7 (Med : 26,3 × 6,8 μ).

Hab. : in culmis emortuis *Sorghi vulgaris*, Africa Æquatorialis Gallica.

Caractères macroscopiques

Les tiges atteintes présentent de nombreuses taches noires, allongées à fusoïdes, donnant l'apparence de taches provoquées par une Dothidéale Phyllacoracée, irrégulièrement réparties le long des entre-nœuds. A la loupe binoculaire, on observe la présence de fentes longitudinales aux parois soulevées, et sur ces fentes sont implantés de nombreux conceptacles groupés ou linéaires, d'apparence superficielle, piriformes, surmontés d'un long col formant un bec droit ou légèrement courbe.

Dans l'ensemble, l'aspect macroscopique des taches est le même que celui décrit pour l'espèce précédente.

Caractères microscopiques

1° Mycélium :

Les coupes anatomiques nous ont permis d'observer que les tissus entourant la base des conceptacles sont noircis et que ce noircissement s'étend profondément dans le support. Les cellules des tissus environnants sont envahies par un mycélium abondant, qui remplace leur contenu cytoplasmique et forme même un pseudostroma sur lequel reposent les conceptacles. Les hyphes incolores, ou faiblement colorées et cloisonnées, gagnent les cellules plus profondes et envahissent également les vaisseaux libéro-ligneux. Nous sommes en présence d'un mycélium inter et intracellulaire.

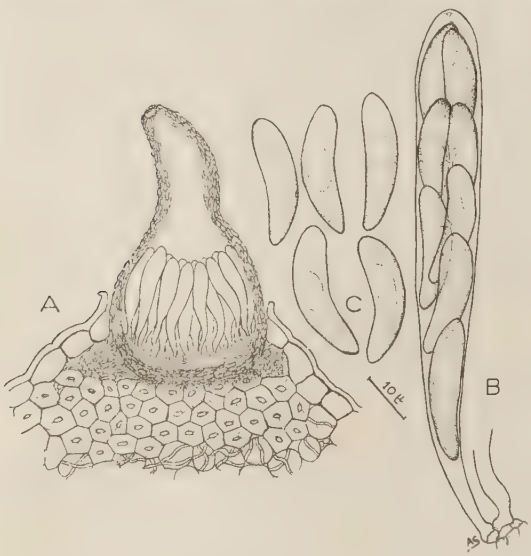


Fig. 21. — *Glomerella sorghi* n. sp.
A : périthèce vu en coupe sur tige. B : asque.
C : ascospores.

2° Périthèces (Fig. 21, A) :

Epars, le plus souvent groupés ou linéaires, noirs, à parois épaisses, à surface rugueuse, piriformes à conoïdes, ils se prolongent par un long col conoïde à cylindrique, droit ou courbé, mesurant 150-200 × 100-130 µ, qui s'ouvre par un pore arrondi de 15-20 µ de diamètre. Superficiels à subémergés, ils reposent sur un léger stroma sous-épidermique noir formé d'hyphes compactes en liaison avec le mycélium profond. Au début, ils sont sous-épidermiques, puis érumpents par déchirure de l'épiderme. Les parois sont composées de plusieurs couches de cellules, dont les plus externes sont fortement épaissies et les internes, surtout celles qui tapissent les parois sur lesquelles prennent naissance les asques, sont à membrane mince, incolores et allongées. Dimensions 400-600 (y compris le col) × 200-300 µ.

3° Asques (Fig. 21, B) :

Incolores, subcylindriques à subclaviformes, courtement pédicellés, au sommet arrondi et épaissi, non accompagné de paraphyses mais de quelques éléments paraphysoïdes ; octosporés, ascospores subdistiches, rarement distiches. Dimensions : 90-135 × 9-12 µ.

4° Ascospores (Fig. 21, C) :

Unicellulaires, incolores, allantoïdes, courbes, rarement droites, aux extrémités arrondies avec une grosse gouttelette ovale quand elles sont jeunes, non guttulées à maturité. Dimensions : 23-28 × 6-7 (Moy. : 26,3 × 6,8) µ.

Taxonomie

Nous n'avons pas trouvé la forme conidienne à laquelle se rattache ce *Glomerella*. Comparons brièvement ses caractères microscopiques et biométriques à ceux des *Glomerella* suivants décrits sur différents hôtes :

a) *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld et Schrenk. Très polyphage. Plusieurs espèces de *Colletotrichum* et *Gloeosporium* lui sont rattachées. Périthèces noirs, isolés ou groupés, sphériques, pourvus d'un rostre conique, 80-90 × 45 µ, reposant sur un stroma et mesurant 125-250 µ de diamètre. Asques oblongs, claviformes, 50-75 × 10-13 µ, non accompagnés de paraphyses typiques. Ascospores unicellulaires, arquées, en forme de croissant, incolores, 14-23,8 × 4-5 (Moy. : 19,4 × 4,7) µ.

b) *Glomerella gossypii* (South.) Edg. = *Gloeosporium gossypii* Averna Sacca. Sur cotonnier. Périthèces globuleux à piriformes, noirs, brun sombre, enfoncés à subsuperficiels, surmontés d'un bec globuleux à piriforme de 60 μ de long ; 80-120 × 100-160 μ. Asques en massue, accompagnés de très nombreux éléments paraphysoïdes, mesurant 55-70 × 10-11 μ. Ascospores hyalines, unicellulaires, elliptiques, à cytoplasme granuleux, légèrement courbes, 12-20 × 5-8 μ.

c) *Glomerella glycines* (Hori) Lehm. et Wolf. = *Colletotrichum glycines* Hori. Sur soja. Périthèces : 220-340 μ. Asques 70-106 × 9,5-13,5 μ. Ascospores incolores, légèrement courbes, aux extrémités obtuses, mesurant 18-28 × 4-6 μ.

d) *Glomerella piperata* (Ston.) Spauld. et Schrenk. = *Colletotrichum nigrum* Ellis et Hals. Sur poivron et piment. Périthèces subémergés, globuleux, ovoïdes à piriformes, de coloration brun foncé, isolés ou groupés, surmontés d'un bec proéminent et munis de soies ; 245-187 μ. Asques, 42-65×8-13, non accompagnés de paraphyses. Ascospores, droites à courbes, 12-21×5-9 ou 18-24×4-6 μ.

e) *Glomerella manihotis* Chevaugeon = *Gloeosporium manihotis* Henn. Sur manioc. Périthèces immergés entourés d'un stroma lâche, globuleux à ovoïdes, surmontés d'une courte papille et percés d'un petit pore de 8-16 μ ; 85-160 μ de diamètre. Asques cylindriques, subsessiles et atténués au sommet, sans paraphyses ; 54-72 × 10-14 μ. Ascospores distiches, hyalines, unicellulaires, un peu arquées, 14-19,4 × 3-6,3 (16 × 4,9) μ.

f) *Glomerella major* Tunst. Sur théier. Périthèces enfouis à érumpents, se prolongeant d'un bec cylindrique conique de 160 × 100 μ ; 130-150 μ de diamètre. Asques 70-110 × 10-18 μ, non accompagnés de paraphyses. Ascospores elliptiques, obtuses ou en pointes, inéquilatérales, faiblement brunes ; 15,6-30,1 × 5,5-8,4 (24,9 × 7) μ.

g) *Glomerella psidii* (Delacr.) Shel. = *Gloeosporium psidii* Delacr. Sur goyavier. Périthèces globuleux à piriformes, pourvus d'un rostre, 107 × 88 μ. Asques en massue 57,6 × 13,8 μ. Ascospores ovoïdes à oblongues, courbes : 12,2-20,7 × 4,1-5,8 μ.

h) *Glomerella vanillae* (Zimm.) Petch et Ragum. Sur vanillier. Périthèces piriformes à conoïdes, isolés à groupés, reposant sur un stroma sous-épidermique, 175 × 200 μ, à parois épaisses, noires. Asques lancéolés ou en massue, sans paraphyses, 60-70 × 9-12 μ. Ascospores hyalines, unicellulaires, fusoïdes et incurvées, subaiguës aux extrémités, 14-20 × 3-6 μ.

D'après Bouriquet (19) (Madagascar), les périthèces, noirs, groupés ou isolés, reposant sur un stroma, mesurent 190-200 × 150 μ. Asques amincis au sommet, non accompagnés de paraphyses, 60-70 × 9-10 μ. Ascospores 15 × 4 μ.

i) *Glomerella artocarpi* Delacr. = *Gloeosporium artocarpi* Delacr. Sur arbre à pain. Périthèces épiphylles, 130 × 70-85 μ, avec un col mince, pourvus de courtes soies brun clair. Asques subclaviformes, cylindriques, atténués au sommet. Ascospores monostiches droites ou un peu courbes, 15 × 4 μ.

j) *Glomerella cinnamomi* Yoshino. Sur *Cinnamomum* divers. Périthèces noirs, subépidermiques isolés ou groupés par deux, globuleux, surmontés d'un ostiole orbiculaire de 10-20 μ ; 100-150 μ de diamètre. Asques fusoïdes, élargis dans leur partie médiane, plus étroits et à parois épaisses vers le sommet, 46-60 × 8-13 μ. Ascospores oblongues, étroites vers les deux extrémités, souvent courbées, incolores, guttulées ou non, 10-15 × 3,5-5 μ.

k) *Glomerella coffeicola* Averna Sacca = *Colletotrichum coffeanum* Noack. Sur caféier. Périthèces ovales, piriformes ou irréguliers, accompagnés de paraphyses cylindriques, claviformes. Asques octosporés. Ascospores distiches, cylindriques à cymbiformes, courbes, hyalines ou jaunâtres, 32-40 × 13-16 μ.

Il en résulte que notre *Glomerella*, qui a des asques et des ascospores plus longs que toutes ces espèces et tant d'autres : *Gl. rufomaculens* Spauld. et Schrenk. sur pomme, *Gl. lycopersici* Krug. sur tomate, *Gl. lagenarium* (Pass.) Stev. sur Cucurbitacées, *Gl. lindemuthianum* (Sacc et Magn.) Shear et Wood sur haricot, *Gl. musarum* Petch sur bananier etc..., est une espèce distincte que nous appellerons *Glomerella sorghi*.

Dégats et moyens de lutte

Les coupes anatomiques ont révélé que le mycélium de ce champignon pénètre profondément dans les tiges provoquant la désorganisation des cellules envahies et l'obstruction des vaisseaux conducteurs de la sève. Comme tout *Glomerella*, il doit être rattaché à une forme conidienne *Colletotrichum* ou *Gloeosporium* inconnue jusqu'alors, et c'est sous cette forme qu'il doit être parasite.

La mesure phytosanitaire à conseiller est l'incinération des fanes aussitôt après la récolte pour détruire les périthèces logés dans les tissus des tiges et qui contiennent les ascospores, organes de propagation du parasite.

(à suivre)

INSECTES NUISIBLES AUX CULTURES ET INSECTES PRÉDATEURS RÉCEMMENT OBSERVÉS DANS LE NORD CAMEROUN

par **M. DESCAMPS**

Adjoint au Chef du Bureau Anti-Acridien de Garoua

La faune entomologique du Nord Cameroun est encore assez mal connue. Les recherches ont surtout porté, jusqu'à présent, sur la région forestière zone des cultures industrielles. Les vastes étendues situées entre le plateau de l'Adamaoua et le lac Tchad ont été pratiquement délaissées.

Il a paru utile de grouper, sous forme de tableau, les noms des insectes récoltés sur les plantes cultivées, au cours des années 1951-1952, et ayant avec ces plantes un rapport plus ou moins étroit. Les déterminations ont été obtenues des spécialistes du British Museum par l'intermédiaire de la Division de Défense des Cultures de la Section Technique d'Agriculture Tropicale d'une part, du Laboratoire d'Entomologie appliquée du Muséum d'autre part.

Cette liste n'est pas limitative, un certain nombre d'insectes sont encore actuellement en cours de détermination. Les observations, à partir desquelles elle a été établie, ont été effectuées au cours de prospections acridiennes et ne constituaient, par conséquent, que l'objectif secondaire de notre activité. D'autre part la région considérée étant très vaste et les conditions climatiques multiples, la répartition et la plus ou moins grande abondance des ennemis des cultures sont sujettes à variations.

Je me suis efforcé cependant de noter, pour chacun d'eux, le mode et l'amplitude des dégâts occasionnés. Des observations biologiques qui devront être poursuivies par la suite ont été faites partout où cela fut possible.

Parmi les insectes cités, un grand nombre (punaises du mil par exemple) considéré isolément est peu nuisible ou même d'importance négligeable, mais la multiplicité des espèces, dont les dégâts identiques s'additionnent, justifie leur énumération.

Le mil de décrue en particulier, se développant en saison sèche et élaborant une abondante matière verte alors que toute autre végétation est desséchée, heberge un très grand nombre d'espèces. *Homoeocerus pallens* F., *H. ignotus* Sch., *Antestia* sp., *Stenozygum decoratum* Schm., *Nysius* sp. très abondants sur mil de contre saison et y commettant quelques dégâts ne furent jamais observés sur mil de saison des pluies. *Cyrphis loreyi* Dup. et les *Sesamia* se rencontrant d'un bout à l'autre de l'année sont nettement plus abondants en saison sèche.

Quelques espèces sont franchement nuisibles :

Diparopsis castanea Hamp., *Earias insulana* Boisd., *Chlorita fascialis* Jac., pour le cotonnier.

Sesamia cretica Led., *S. vuteria* Stoll., *Etiella* sp., *Pachnoda* spp ; pour le mil.

Luperodes quaternus Fairm ; *Phyllotreta namwalica* Bry., *Hellula undalis* Fab., pour les Crucifères.

Dacus ciliatus Loew., *Asbecesta* spp., *Epilachna chrysomelina* F., pour les Cucurbitacées.

Eublemma olivacea Wlk., pour les Solanées.

Quelques insectes cités dans les différents chapitres ne sont pas spécifiques de la plante correspondante *Siderodactylus sagittarius* Ol. par exemple, vivant normalement aux dépens du mil, passe sur cotonnier lorsque la plante préférée a terminé son cycle végétatif. Le cotonnier étant alors en période de maturation il n'y commet pas de dégâts.

D'autres, très abondants par endroits sont pratiquement absents ailleurs : *Megalognatha pygidialis* Lab. se nourrissant des styles et grains laiteux du maïs pullulait en 1951 dans certains champs de la vallée du Faro. Elle n'a pas été retrouvée dans les vallées du Logone et du Mayo-Kébi. Par contre, *Ricania quinquefasciata* St , très commune dans la vallée du Logone ne semble pas descendre jusqu'à la Bénoué.

Pour plus de commodité, les insectes polyphages sont cités au sujet de chaque plante hôte.

Enfin pour un certain nombre d'espèces, abondantes sur une plante déterminée, il ne m'a pas été possible de relever les dégâts. C'est le cas de *Spercheus cerysii* Guer. très commun dans les rizières mais pour lequel le riz n'est peut-être qu'un simple support.

INSECTES NUISIBLES

Cotonnier et Malvacées diverses

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
Lépidoptères :				
Tineidae	*Acrocercops bifasciata* Wlsm.	-Mineuse des feuilles	Commune, mais sans importance	
Pyralidae .. .	*Sylepta derogata* Fab.	Tordeuse des feuilles	Abondante, quelques dégâts	Egalement sur gombo
Gelechidae . ..	*Gelechia gossypiella* Saund.	Capsules	Commune par endroits, qq. dégâts	
	Gelechiidae indéterminé.	id.	Sans importance	
Noctuidae ...	*Diparopsis castanea* Hamp.	id.	Dégâts importants	
	Prodenia litura Fabr.	Feuilles	Peu de dégâts sur cotonnier	Polyphage
	Leucania obsoleta Hb.	Capsules	Assez rare	
	Xanthodes intercepta Guen.	Feuilles	Commune, peu de dégâts	Egalement sur gombo
	Cosmophila flava F.	id.	id.	
Hylophilidae .	*Earias insulana* Boisd.	Capsules et bourgeons	Dégâts importants	
Coléoptères :				
Buprestidae ...	*Sphenoptera Gossypii* Cotes.	Tiges	Assez peu de dégâts	
Meloidae	*Coryna dorsalis* Gerst.	Fleurs	Négligeable	
Chrysomelidae .	*Podagrica sjöstedti* Jac.	Feuilles	id.	Egalement sur gombo
	Podagrica uniformis Jac.	id.	id. sur cotonnier	id.
	Raphidopalpa foveicollis Lucas.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur cucurbitacées
	Syagrus calcaratus F.	Feuilles et racines	Assez peu de dégâts	Egalement sur gombo
	Eryxia holosericea Kl.	Feuilles	Peu de dégâts	
	Lema inconstans Clk.	id.	Rare	
	Podagrica spadicea Dalm.	Feuilles	Négligeable	Uniquement sur gombo
	Monolepta pauperata Er.	id.	id.	id.
	Ootheca mutabilis Sahlb.	id.	id.	id.
Curculionidae ..	*Myllocerus hirtipennis* Hust.	Bourgeons	id.	
	Ischnotrachelus sp.	Feuilles et bractées	?	
	Hoplitopales sp.	Feuilles et fruits	Commun par endroits, qq. dégâts	Egalement sur gombo
	Siderodactylus sagittarius Ol.	Feuilles	Très commun	Egalement sur mil
	Alcides Gossypii Hust.	Feuilles et tiges	Rare	
	Lixus torvus Boh.	Récolté sur feuilles	?	Uniquement sur gombo
Hémiptères :				
Pentatomidae ..	*Agonoscelis versicolor* F.	Feuilles et jeunes tiges	Assez rare sur cotonnier	Polyphage
	Agonoscelis erosa Wstw.	id.	id.	id.
	Afrius purpureus Germ.	Récoltée sur feuilles	Rare	

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
	Aspavia armigera F.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
	Hotea subfasciata Westw.	id.	id.	
	Nezara viridula var. *smaragdula* F.	id.	id.	Polyphage
Coreidae	*Anoplocnemis curvipes* Fab.	Bourgeon terminal	Peu de dégâts	id. 1 Parasite
Pyrrhocoridae .	*Dysdercus superstitiosus* F.	Capsules graines	qq. dégâts	id.
	Dysdercus fasciatus Sign.	id.	id.	id.
	Odontopus sexpunctatus Lapp.	Capsules	Peu de dégâts	id.
Lygeidae.....	*Liorhipnus hyalinus* F.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur mil
	Melanostethus septus Ger.	id.	id.	Polyphage
	Graptostethus servus F.	id.	id.	Egalement sur mil
	Oxycarenus hyalinipennis Costa	Capsules et graines	Très abondante, qq. dégâts	Sur toutes malvacées
Miridae	*Helopeltis schoutedeni* R.	Feuilles et capsules	Très rare	
	Hyalopeplus sp.	Feuilles	Rare	
	Megacoelum sp.	id.	id.	
	Creontiades pallidus Ramb.	id.	Négligeable	Egalement sur mil
Berytidae	*Metacanthus picticornis* Nov.	id.	id.	Polyphage
Jassidae	*Chlorita fascialis* Jac.	id.	Dégâts appréc.	
Aphididae	*Aphis gossypii* Glow.	id.	Dégâts parfois appréc. sur jeunes plants	Egalement sur Cucurbitacées
Orthoptères :				
Gryllidae.....	*Oecanthus comptulus* Karsch.	Feuilles tiges	?	Egalement sur mil
Acrididae	*Morphacris sulcata* Thnbg.	Feuilles		Polyphage
	Zonocerus variegatus L.	id.		id.
	Pyrgomorpha kraussi Uv.	id.		id.
	Kraussaria angulifera Karsch.	id.		id.
Acariens :				
	Hemitarsonemus latus	Feuilles	Dégâts appréc.	

MIL. MAIS

Lépidoptères :				
Tineidae	*Pyroderces hemizopa* Meyr.	Epis	Abondante mais peu importante	
Pyralidae	*Marasmia trapezalis* Gn.	Feuilles	Peu de dégâts	
	Etiella sp.	Epis	Dégâts sérieux	
Gelechiidae ...	*Sitotroga cerealella* Ol.	Epis, stocks	Peu de dégâts	
Noctuidae.....	*Eublemma gayneri* Roth.	Epis	id.	
	Cirphis Loreyi Dup.	Feuilles	Très abondante	Sur mil de décrue en particulier 1 Parasite
	Sesamia cretica Led.	Tiges	Dégâts appréc.	id.
	Sesamia vuteria Stoll.	id.	id.	id. 1 *Braconidae* parasite
Hesperidae ...	*Pelopidius mathias* F.	Feuilles	Commune, peu de dégâts	Egalement sur riz
Nymphalidae .	*Charaxes epijasius* Reiche.	id.	id.	
Arctiidae.....	*Celama pumila* Snell.	Epis	id.	1 parasite : *Chelonus curvimaculatus* Cam. 1 épiparasite : *Tetrastichodes celamae* Risbec.
Coléoptères :				
Dermestidae...	*Trogoderma granarium* Ew.	Stocks	Assez rare	
Bruchidae	*Pachymerus* sp.	Epis	Négligeable	
Meloidae	*Epicauta canescens* Klg.	id.	id.	
	Cyaneolytta sulcata M.	id.	id.	

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
Chrysomelidae .	*Lema tibialis* CAST.	Feuilles	Dégâts sur jeunes plants	
	Lema armata F.	id.	Peu important	
	Haltica tibialis ILLIG.	id.	id.	
	Euryope rubra LATR.	id.	id.	
	Eryxia holosericea KL.	id.	id.	Egalement sur Malvacées
	Haltica indigacea ILLIG.	id.	id.	
	Podagrica uniformis JAC.	id.	id.	Sur Malvacées
	Podagrica sjöstedti JAC.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur Malvacées
	Phaedonia areata F.	Feuilles, épis	id.	Uniquement sur maïs
	Megalognatha pygidialis LAB.	Styles, grains verts	Très abondante par endroits	id.
	Monolepta sp. voisin de *centromaculata* JAC.	Epis	Très commune	Sur mil de décrue
	Ootheca bifrons LAB.	Feuilles, épis	Négligeable	Uniquement sur maïs
	Clytrasoma decumana ILLIG.	Feuilles	id.	
Hispidae	*Dorcathispa bellicosa* GUER.	Feuilles	Assez rare	
	Dactylispa spinulosa GYLL.	id.	id.	
Cassididae.....	*Aspidomorpha areata* KLG.	Feuilles	Rare sur mil	Egalement sur patate
Curculionidae..	*Alcides interruptus* BOH.	Epis	Peu de dégâts	
	Ischnotrachelus trilineatus CHVR.	id.	id.	
	Ischnotrachelus sp.	Feuilles	id.	
	Siderodactylus sagittarius OL.	id.	Très commun	Egalement sur cotonnier
	Calandra oryzae L.	Epis, stocks	Dégâts appréciables	
Scarabeidae ...	*Tephraea punctulata* OL.	Epis, feuilles	Très rare	
	Pachnoda interrupta OL.	Epis	Abondante par endroits, dégâts sérieux	
	Pachnoda cordata DRURY.	id.	id.	
	Pachnoda consentanea SCH.	id.	Dégâts légers	
	Pachnoda marginata DRURY.	id.	id.	
	Pachnoda perigrina K.	id.	Assez rare sur mil	
	Rhabdotis sobrina G. P.	id.	Qq. dégâts	
	Anomala plebeja CURT.	id.	id.	
Melyridae ...	*Melyris abdominalis* F.	Etamines	Très abondant par endroits	
	Melyris sp.	id.	Assez rare	
Lycidae.....	*Cladophorus semiflabellatus* TH.	?		
	Lycus foliaceus DALM.	Feuilles	Occasionnellement sur mil	
	Lycus trabeatus GUER.	Feuilles	Occasionnellement sur mil	Normalement sur *Waltheria americana*
Coccinellidae ..	*Epilachna similis* M.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur riz
Cistelidae	*Ectenostoma* sp.	Epis	Très commun	
Hémiptères :				
Pentatomidae..	*Stenozygum decoratum* SCHM.	Epis	Commune en 53	Sur mil de décrue
	Antestia sp.	id.	id.	id.
	Agonoscellis versicolor F.	id.	Très commune	Qq. dégâts sur mil de décrue
	Agonososcelis erosa WESTW.	id.	id.	id.
	Macrina juvenca F.	Feuilles	Négligeable	
	Menida distanti H.	Epis	Très commune	Qq. dégâts sur mil de décrue
	Menida maculiventris D.	id.	Très rare	
	Nezara acuta DALL.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
	Nezara viridula LINNÉ	id.	id.	id.
	Nezara viridula var. *smaragdula* F.	id.	id.	id.
	Nezara miliaris KL.	Epis	id.	Sur petit mil
	Sphaerocoris testudogrisea GEER.	Feuilles	id.	

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
	Basicryptus notatus DALL.	Feuilles et tiges	Rare	
	Hotea subfasciata WESTW.	Feuilles, épis	Négligeable	Sur mil de décrue
	Caura pugilator F.	Feuilles	Rare	
	Aspavia armigera F.	id.	Négligeable	Polyphage
	Phyllocephala senegalensis LAP.	id.	id.	
	Callidea 12 punctata KIRK.	Epis	Très commune	Qq. dégâts sur mil de décrue
	Diploxys spp.	Epis, feuilles	Négligeable	Egalement sur riz
Coreidae	*Leptocorixa apicalis* WEST.	Feuilles, épis	id.	Polyphage
	Mirperus jaculus TH.	id.	Qq. dégâts	id.
	Mirperus torridus WESTW.	id.	id.	id.
	Rhiptorpus dentipes F.	id.	id.	id.
	Tupalus sp.	id.	id.	id.
	Homoecerus pallens F.	Epis	Assez rare	
	Homoecerus ignotus SCHOUT.	Epis	Commune, qq. dégâts	Sur mil de décrue
	Risbecocoris tomentosus IZZ.	id.	Négligeable	
	Acanthomia leontjevi BERG.	Feuilles, épis	id.	Egalement sur niébé
Pyrrhocoridae .	*Dysdercus superstitiosus* F.	Epis	Très commune	Polyphage
			Peu de dégâts	
	Serinetha griseicollis WESTW.	id.	Négligeable	Sur mil de décrue
	Scantius caraboides B.	id.	id.	id.
Lygeidae	*Lygeus mimus* STAL.	Epis	Négligeable	
	Lygeus militaris FAB.	id.	Très commune	
	Lygeus festivus THUNBG.	id.	id.	Polyphage
	Lygeus rivularis GERM.	id.	id.	id.
	Liorhipnus hyalinus F.	id.	Négligeable	Egalement sur cotonnier
	Graptostethus servus F.	id.	id.	id.
	Melanostethus septus GER.	id.	id.	id.
	Aspidocoryphus fasciativentris STAL.	id.	id.	
	Geocoris lineola ROSSI.	id.	Rare	
	Nysius sp.	id.	Très abondante	Sur mil de décrue
	Oxycarenus hyalinipennis COSTA.	id.	id.	id.
Capsidae	*Creontiades pallidus* RAMB.	Feuilles, épis	Très commune	Egalement sur cotonnier
	Eurystylus risbeci SCHOUT.	Epis	Très abondante, qq. dégâts	
Cercopidae	*Locris rubra* F.	Feuilles	Très commune	Egalement sur riz
	Poophilus costalis WALK.	id.	id.	
Ricaniidae ...	*Ricania quinquefasciata* ST.	Feuilles	Très commune par endroits	
Aleyrodidea	*Neomaskelia bergii* SIGN.	Feuilles	Négligeable	
Aphididae	*Aphis maidis* FITCH.	Feuilles	Qq. dégâts	
	Aphis sorghi THEO.	id.	Négligeable	
Orthoptères :				
Tettigonidae...	*Phaneroptera nana* SHARP.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
Gryllidae.....	*Oecanthus comptulus* KARSCH.	Epis	Négligeable	Egalement sur cotonnier
Acrididae	*Kraussaria angulifera* KR.	Feuilles	Très commun sur mil	Polyphage
	Rhytidacris tectifera KR.	id.	Assez rare	id.
	Zonocerus variegatus L.	id.	Très commun, qq. dégâts	id.
	Ornithacris cyanea F.	id.		id.
	Humbe tenuicornis SCH.	id.		id.
	Morphacris sulcata THNBG.	id.		id.
	Orthacantacris humilicrus KARSCH.	id.		id.
	Oedaleus senegalensis KR.	id.	Très commun	id.
	Oedaleus nigeriensis UV.	id.	id.	id.
	Acanthacris ruficornis L.	id.		id.
	Acrotylus Blondeli SAUSS.	id.		id.
	Acrotylus patruelis H. S.	id.		id.
	Euprepocnemis plorans CHARP.	id.		id.
	Gastrimargus africanus SAUSS.	id.		id.

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
	Catantops melanostictus SCH.	id.		id.
	Catantops saucius BURM.	id.		id.
	Catantops stylifer KR.	id.		id.
	Homoxyrrhepes punctipennis WALK.	id.		id.
	Cataloipus cymbiferus KR.	id.		id.
	RIZ			
Lépidoptères :				
Hesperidae ...	*Pelopidius mathias* F.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur mil
Arctiidae.....	*Diacrisia* sp.	Feuilles	Négligeable	
Gelechiidae....	*Brachmia* sp.	Feuilles	Qq. dégâts	Egalement sur *Vetiveria*, *Echinochloa*
				1 Parasite
Coléoptères :				
Curculionidae..	*Ischnotrachelus* sp.	Feuilles	Négligeable	
	Tanymecus discoidalis GYLL.	id.	id.	
	Phaulosomus mus KLB.	?		
Hispidae	*Polyconia spinicornis* KRAATZ.	Mineur des feuilles	Négligeable	
Coccinellidae .	*Epilachna similis* M.	Feuilles	Négligeable	
Hydrophilidae .	*Spercheus Cerisyi* GUER.	?		1 Parasite
Hémiptères :				
Pentatomidae..	*Audinetia spinidens*	Feuilles	Négligeable	Egalement sur Graminées spontanées
	Gonopsis denticulata A. S.	id.	id.	id.
	Nezara viridula var. *smaragdula* F.	id.	id.	Polyphage
	Nezara acuta DALL.	id.	id.	id.
	Diploxys spp.	id.	id.	id.
	Scotinophara sp.	id.	Commun	
Cercopidae	*Locris rubra* F.	Feuilles	Commune	
	Locris maculata FAB.	id.	id.	
Diptères :				
Diopsidae ...	*Diopsis thoracica* WESTW.	Tiges	Très abondant, qq. dégâts	
	Diopsis affinis AD.	id.	id.	
Orthoptères :				
Acrididae	*Hieroglyphus daganensis* UV.	Feuilles	Très abondant, qq. dégâts	Polyphage
	Phyllocercus bicoloripes UV.	id.	Commun	
	Euprepocnemis plorans CHARP.	id.	id.	
	Zacompsa bivittata UV.	Feuilles	Commun	Polyphage
	Homoxyrrhepes puncticollis WALK.	id.	id.	id.
	PATATES			
Lépidoptères :				
Gelechiidae....	*Brachmia convolvuli* WALS.	Trodeuse des feuilles	Négligeable	
Coléoptères :				
Chrysomelidae .	*Mesoplatys cincta* OL.	Feuilles	Occasionnellement sur patate	*Sesbania*
	Aphthona hargreavesi BRY.	id.	Négligeable	
Cassididae.....	*Acrocassis roseola* WSE.	Feuilles	Dégâts légers	
	Aspidomorpha nigromaculata JAC.	id.	Occasionnellement sur patate	Polyphage
	Aspidomorpha areata KLG.	id.	Négligeable	Egalement sur haricots
	Aspidomorpha quinquefasciata F.	id.	id.	
	Aspidomorpha concinna WSE	id.	Assez rare	

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
Curculionidae .	*Cylas cyanescens* Boh.	Feuilles et tubercules	Qq. dégâts	
	Cylas puncticollis Boh.	id.	id.	
	Cylas formicarius F.	id.	id.	
	Cleonus Sannio Bdl.	Feuilles	Négligeable	
	Blosyrus caesicollis Qued.	id.	id.	
Hémiptères :				
Pentatomidae..	*Aspavia armigera* F.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
	Coptosoma sp.	id.	id.	
Coreidae	*Acanthomia leontjevi* Berg.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
	Myla hoploxys Dall.	id.	Très rare	
Lygeidae	*Nysius* sp.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur mil
Jassidae	*Penthimia vinula* Stal.	Feuilles	Négligeable	
Orthoptères :				
Acrididae	*Zonocerus variegatus* L.	Feuilles		Polyphage
	Pyrgomorpha Kraussi Uv.	id.		id.
CUCURBITACÉES				
Coléoptères :				
Chrysomelidae.	*Raphidopalpa foveicollis* Lucas.	Feuilles	Dégâts appréc.	Egalement sur cotonnier
	Copa occidentalis Wse.	id.	Assez rare sur Cucurbitacées	Egalement sur mil
	Asbecesta cyanipennis Hav.	id.	Dégâts sérieux	
	Asbecesta transversa All.	id.	id.	
	Leptaula vinula Er.	id.	Moins commune	
Coccinellidae ..	*Epilachna chrysomelina* F.	Feuilles	Dégâts importants	
Hémiptères :				
Pentatomidae ..	*Aspongopus viduatus* F.	Feuilles	Négligeable	
Berytidae	*Metacanthus picticornis* Nov.	Feuilles	Négligeable	Polyphage
Aphididae.....	*Aphis Gossypii* Glow.	Feuilles	Négligeable	Egalement sur cotonnier
Diptères :				
Trypetidae : ..	*Dacus ciliatus* Loew.	Fruits	Très nuisibles	
CRUCIFÈRES				
Lépidoptères :				
Tineidae	*Plutella maculipennis* Curt.	Feuilles	Dégâts importants sur semis	
Pyralidae	*Hellula undalis* Fab.	Tiges, cœur, racines	Très nuisible	
Noctuidae.....	*Phytometra gamma* L.	Feuilles	Qq. dégâts	
Coléoptères :				
Chrysomelidae	*Luperodes quaternus* Fairm.	Feuilles	Dégâts appréciables	
	Phyllotreta namwalica Bry.	id.	id.	
ARACHIDES ET LÉGUMINEUSES DIVERSES				
Lépidoptères :				
Arctiidae.....	*Utetheisa pulchella* L.	Graines	Qq. dégâts	Sur *Crotalaria*
	Amsacta moloneyi Drc.	Feuilles	Peu de dégâts	Sur arachide
Coléoptères :				
Tenebrionidae .	*Tribolium confusum* Duv.	Stocks	Qq. dégâts	
	Tribolium castaneum Herbst.	id.	id.	
Cucujidae	*Oryzaephilus mercator* Fauv.	Stocks	Qq. dégâts	
Bruchidae	*Bruchus ornatus* Bdl.	Graines	Assez rare	Sur niébé
	Pachymerus Cassiae Gyll.	Stocks	Dégâts importants	Arachide
Lagriidae	*Lagria* sp.	Feuilles	Négligeable	Arachide
Meloidae	*Decapotoma affinis* Billb.	Fleurs	Peu de dégâts	Arachide
	Zonabris guineensis	id.	id.	Haricots

Famille	Nom d'espèce	Dégâts	Importance	Divers
Chrysomelidae .	*Mesoplatys cincta* Ol.	Feuilles	Dégâts sérieux	*Sesbania*
Cassididae.....	*Aspidomorpha areata* Klg.	Feuilles	Négligeable	Haricots
Curculionidae .	*Piezotrachelus varium* Wag.	Graines et tiges	Dégâts sérieux	Niébé
				Trois parasites : *Disema* sp. *Eupelmella elongata* Risbec. *Entendon apionidis* Ferr.
	Apion carbonicolor Wagn.	Feuilles	?	Haricots
	Trigonocolus punctaticolis Hust.	id.	?	id.
	Lobotrachelus incallidus Boh.	id.	?	id.
	Lobotrachelus sp.	id.	?	id.
Scarabeidae ...	*Schizonycha africana* Cast.	Racines	Qq. dégâts	Arachide
	Trochalus pilula Klg.	id.	?	id.
	Anomala plebeja Curt.	id.	Négligeable	id.
Hémiptères :				
Pentatomidae..	*Coptosoma* sp.	Feuilles	Négligeable	Haricots
Lygeidae	*Lygeus festivus* Th.	Feuilles	id.	id.
	SOLANÉES			
Lépidoptères :				
Noctuidae.....	*Eublemma olivacea* Wlk.	Feuilles et bourgeons	Dégâts sérieux	Aubergine
	Selepa docilis Butler.	Feuilles	Qq. dégâts	id.
Hémiptères :				
Jassidae	Jasside indéterminée.	Feuilles	Qq. dégâts	
	PLANTES DIVERSES			
Lépidoptères :				
Attagidae	*Cirina butyrospermi* Vuillet.	Feuilles	Qq. dégâts	Karité
Nymphalidae .	*Vanessa cardui* L.	Feuilles	Qq. dégâts	Soya
Papillionidae ..	*Papilio demodocus* Esp.	Feuilles	Dégâts légers	Agrumes
Coléoptères :				
Curculionidae..	*Omophorus stomachosus* B.	Feuilles	Négligeable	Figuier
	Myllocerus sp.	id.	Qq. dégâts à N'Gaoundéré	Prunier
	Alcidodes murranus Mshl.	id.	Négligeable	Plantes potagères
Bostrychidae ..	*Apate terebrans* P.	Borer des tiges	Dégâts sérieux	Arbres d'avenue Kapokier Flamboyant

INSECTES PRÉDATEURS

	Nom d'espèce	Fréquence	Insectes détruits
Coléoptères :			
Coccinellidae	*Cydonia lunata* Fabr.	Très commune	*Aphis gossypii* et *maidis*
	Cydonia vicina Muls.	id.	id.
	Hyperaspis senegalensis Muls.	Commune	*Aphis gossypii*
	Exochomus flavipes Thnbg.	Assez commune	*Aphis maidis* et *sorghi*
	Alesia striata F.	id.	id.
	Adalia rufescens Muls.	id.	id.
	Scymnus sp.	Très commune	id.
Cicindelidae	*Megacephala senegalensis* Latr.	Très commune	Proies diverses
	Cicindela senegalensis Dej.	id.	id.
	Cicindela dumolini Dej.	id.	id.

	Nom d'espèce	Fréquence	Insectes détruits
Carabidae	*Calosoma senegalensis* DEJ.		
	Chlaenius boisduvali DEJ.		
	Lebia melanura DEJ.		
	Distichus gagatinus DEJ.		
Hémiptères :			
Reduvidae	*Coranopsis vittatus* HORV.	Assez rare	Lygeides
	Lisarda coenosa STAL.	Commune	?
	Coranus latentius STAL.	Assez rare	Lygeides
	Platymeris biguttata SIGN.	Commune	*Dysdercus* ; sur mil
	Platymeris rufipes JEANNEL.	Moins commune	id.
	Rhinocoris segmentarius GERM.	Très commune	Pentatomides divers (*Aspavia, Agonoscelis, Carbula, Durmia*)
	Rhinocoris albopilosus SIGN.	id.	*Lygeus, Graptosthetus*
	Rhinocoris violentus GERM.	Assez rare	?
	Rhinocoris vittiventris STAL.	Commune	Pentatomidae
	Rhinocoris rufigenu FALL.	Assez rare	?
	Cosmolestes pictus KLG.	Très commune	Pentatomides sur mil et sur riz
	Phonoctonus lutescens PAL.	id.	*Dysdercus* sur cotonnier
	Sphedanolestes ornaletus SCH.	Assez commune	Sur mil et patate
	Pirates nitidicollis REUTER.	id.	Petits lygeides
	Pseudophonoctonus formosus DIST.	Moins commune	*Dysdercus*
	Vitumnus scenicus STAL.	Assez rare	Pyrrochorides
	Ectrichodia distincta SIGN.	id.	?
	Ectriochodia senegalensis SCHOUT.	id.	?
Nabiidae	*Phorticus flavus* STEIN.	Commune	Lygeides
	Prostemma falkensteini STEIN.	id.	id.
Diptères :			
Sirphidae	*Paragus borbonicus* MAC.	Très commune	*Aphis*
	Ischiodon aegyptium WIED.	id.	id.
Hémynoptères :			
Eumenidae	*Eumenes maxillosus* DE GEER.	Très commune	Chenilles diverses (*Cosmophila, Xanthodes*). Parasitée par *Osprinchotus flavipes*
	Eumenes caffer F.	id.	Chenilles diverses
	Synagris calida L.	id.	id.
Vespidae	*Belonogaster junceus* F.	id.	id.
Sphegidae	*Sphex xanthocerus*	id.	id.
Névroptères :			
Chrysopidae	*Chrysopa* sp.	Très commune	Pucerons
Orthoptères :			
Mantidae.....	*Ischnomantis gigas* SAUSS.	Commune	Insectes divers
	Tenodera superstitiosa F.	Très commune	id.
	Polyspilota aeruginosa GOEZE.	id.	id.
	Mantis religiosa L.	id.	id.
	Sphodromantis lineola BURM.	id.	id.
	Sphodromantis viridis FORSK.	id.	id.
	Sphodromantis gestri GILG.	Rare	id.
	Empusa guttula THNBG.	Commune	id.
	Empusa murati CHP.	Assez rare	id.
	Idolomorpha spinifrons.	Assez commune	id.
	Tarachodes afzeli STAL.	Très commune	id.
	Pseudoharpa virescens SERV.	id.	id.
	Miomantis pharaonica Ss.	Commune	id.
	Hoplocorypha sp.	id.	id.
	Pyrgomantis jonesi F. K.	Très commune	id.
	Oxypilus nasutus F.	id.	id.

LE CAFÉIER « DE LA NANA » SA PLACE SYSTÉMATIQUE ET SA CULTURE PARTICULIÈRE

par **M. BORGET** et **R. DROUILLON**
Chefs de travaux de laboratoire des services de l'Agriculture d'outre-mer.

Le caféier « de la Nana » appelé couramment, et malheureusement, car cette appellation prête à confusion avec l'adjectif latin indiquant une petite taille, « Nana », est assez mal connu tant au point de vue botanique qu'au point de vue agronomique, comme on peut le voir au petit nombre de références bibliographiques le concernant ; de plus, celles-ci sont souvent contradictoires. Ce caféier mérite donc d'être examiné d'un peu plus près, d'une part parce qu'il est reconnu officiellement dans les textes régissant le conditionnement du café dans les territoires d'outre-mer et d'autre part parce que les conditions écoclimatologiques de sa culture sont assez particulières. Nous nous sommes efforcés dans le travail ci-dessous de préciser au mieux ces deux séries de caractéristiques.

I. — ÉTUDE BOTANIQUE

Une étude des principales caractéristiques morphologiques de ce caféier a été donnée dans le Rapport annuel de la Station de Boukoko pour l'année 1950 (10). Nous résumons ci-dessous les résultats biométriques trouvés alors, complétés si il y a lieu par d'autres plus récents. Faute de matériel végétal authentique pour les comparaisons, nous avions dû laisser en suspens un certain nombre de conclusions quant aux affinités de ce caféier avec le *C. congensis*, espèce à laquelle il est rattaché dans les textes sur le conditionnement (8). Cette lacune peut maintenant être comblée et les comparaisons avec le *C. canephora* également rendues plus sûres, une quantité importante de données biométriques ayant été réunies depuis trois ans sur près d'une centaine de pieds de cette espèce.

Les données bibliographiques sur cette question sont rares. Le caféier « de la Nana » n'est cité que par A. Chevalier qui, après l'avoir placé à la suite de faux renseignements dans l'espèce *C. congensis* (1, 2, 3), a modifié récemment son opinion et l'a classé dans l'espèce *C. canephora* var. *Maclaudi* (4). Nous reviendrons sur cette question dans nos conclusions.

A. Morphologie externe

Port ; caractéristiques des tiges

Arbuste de 1 à 5 m de haut, à un ou plusieurs troncs (un : 30 % ; deux : 62 % ; trois : 6,8 % ; quatre : 0,3 %), ramifié entre 20 et 30 cm du sol (entre 0 et 10 cm : 22 % ; entre 10 et 35 cm : 67 % ; au-dessus de 35 cm : 11 %).

Tronc grêle, à écorce grisâtre plus ou moins fissurée superficiellement en long, passant parfois au roussâtre ; sur les jeunes rameaux écorce gris-roussâtre lisse. Rameaux secondaires flexibles, dénudés, étalés ou ascendants. Entre-nœuds de longueur variable (15 à 135 mm), le plus souvent compris entre 45 et 75 mm. Sur quatre-vingts individus (vingt cinq mesures par individu) la moyenne générale est de 62 mm. Ce caractère est du reste trop fluctuant pour être pris valablement en considération.

Stipules

Les dimensions et les formes des stipules varient assez notablement suivant l'âge du rameau considéré. Sur les rameaux verts elles sont : ciliolées sur les marges assez généralement, vertes, à marges un peu membraneuses, triangulaires, semi-orbiculaires ou ogivales, connées à la base, longuement subulées et carénées sur le dos. On trouve à la base de la face interne la couche de poils glanduleux-cireux qui est la règle dans toutes les espèces du genre *Coffea* ; ces poils entremêlés forment une

Lisière de galerie forestière reboisée avec *Cassia siamea*

masse jaunâtre transparente, cassante, qui chez les vieilles stipules recouvre presque toute la face interne. Les stipules des rameaux aoûtés sont brunes, noirâtres, trapézoïdales, orbiculaires ou triangulaires non subulées ; elles se réduisent sur les vieux rameaux à un simple épaississement au niveau du nœud ou même disparaissent complètement.

Les dimensions des stipules sur les rameaux encore verts sont en moyenne les suivantes : largeur de la base : 5,6 mm, hauteur (mucron non compris) : 5,8 mm, mucron : 1,1 mm. Les cils marginaux peuvent manquer complètement sur une stipule déterminée mais on trouve toujours quelques stipules qui en sont munies sur un pied donné.

Feuilles.

Feuilles adultes, vertes, plus claires sur la face inférieure, subcoriaces, un peu ondulées sur les bords ; contour assez variable : oblong-ovale, elliptique, elliptique-allongé, acuminé au sommet plus ou moins progressivement ; la base du limbe est le plus généralement en coin, quelquefois subarrondie.

Pétiole de 7 à 15 mm de long (en moyenne 10,2 mm), robuste. **Limbe** de 80 à 250 mm de long sur 50 à 100 mm de large mais le plus souvent 130-180 sur 60-85 mm. Les moyennes sur plus de vingt cinq pieds d'origine différente (vingt cinq mesures par pied) sont les suivantes : L : 160,0 mm ; l : 72,8 mm. Le rapport L/l varie entre 1,9 et 2,6, la moyenne étant de 2,26. Parmi les échantillons étudiés nous n'avons pas relevé de différences significatives entre les pieds en comparant les moyennes affectées de leur écart-type. Cette comparaison est surtout intéressante en ce qui concerne le rapport L/l, qui traduit une proportion alors que les mesures de longueur et de largeur n'indiquent que des dimensions pures, beaucoup plus sujettes aux influences du milieu. Le rapport $\frac{(\text{écart-type d'une mesure}) \times 100}{\text{moyenne}}$ donne d'ailleurs une idée de la façon dont varient ces quantités. Cet écart-type est de 16,4 en moyenne pour L, 12,6 pour l et seulement 7,2 pour L/l. On peut donc conclure que la population est homogène pour les caractères du limbe et que les variations constatées ne dépassent pas les limites normales d'une variation fluctuante d'ailleurs larges comme on peut s'en rendre compte en parcourant une plantation de caféier « de la Nana ».

L'**acumen** mesure en moyenne 10,9 mm à la base pour une hauteur de 14,6 mm. Le rapport H/B varie de 0,68 à 2 et est en moyenne de 1,42 (il n'a pas été tenu compte pour ce calcul des feuilles non acuminées dont il existe toujours une certaine proportion sur un pied à feuilles en majorité acuminées). Ce caractère nous a paru trop variable pour qu'on puisse en tenir compte

Le **nombre de nervures** oscille entre cinq et onze autour d'une moyenne de huit. La pente moyenne, mesurée sur les nervures de la partie moyenne du limbe est assez constante et voisine de 40°. La nervure médiane porte souvent des petits cils épars, cils qui peuvent également exister sur la base des nervures secondaires.

Domaties existant toujours sur un pied donné, mais pouvant être totalement absentes sur l'une ou l'autre feuille de ce même pied. La morphologie de ces formations est très variable sur un même pied. L'ouverture peut se trouver complètement dans le tissu du limbe ou participer du limbe et de l'angle nervure secondaire-nervure médiane ; elle peut être circulaire ou allongée en fente ; les bords en sont toujours plus ou moins ciliés. La forte variabilité de la forme ainsi que les renseignements trouvés dans la littérature (6) nous ont amené à ne pas nous attacher à ces organes dont, dans le cas étudié, on ne peut rien dire de général sinon que les bords de l'ouverture sont toujours velus.

Inflorescences.

Axillaires comportant de deux à cinq cymes élémentaires courtement pédonculées de chacune trois à huit fleurs. Le nombre total de fleurs à une aisselle varie de trois à trente et le plus souvent de neuf à douze. Nous n'avons d'ailleurs guère examiné ce caractère, préférant dénombrer les cerises plutôt que les fleurs car il est souvent difficile d'apprécier si une inflorescence est complètement ou

incomplètement développée. L'axe de la cyme florale porte deux calicules : l'externe se compose de deux pièces stipulaires, triangulaires, mucronées et de pièces foliacées elliptiques, l'interne de pièces stipulaires soudées déchiquetées irrégulièrement à leur sommet.

Fleurs.

Pédicelle net ; calice très petit, tronqué, plus court que le disque de l'ovaire ; corolle blanche,

Caféier « de la Nana ».

1. Rameau fructifère (1/2). — 2. Extrémité d'une stipule (15/1). — 3. Fruits (1/1). — 4. Rameau florifère (1/2). — 5. Fleur (2/1).

Caféier « de la Nana » ombragé par *Cassia siamea*.

odorante. Tube de la corolle mesurant de 9 à 16 mm, en moyenne 11,6 mm ; les lobes linéaires oblongs, à extrémités arrondies mesurent de 8 à 18 mm de long (moyenne 12,5 mm). Le nombre de lobes de la corolle (qui est le même que celui des étamines) est de cinq ou six, exceptionnellement quatre ou sept. Sur vingt cinq pieds, les fréquences moyennes se répartissent comme suit :

type quatre : 4,5 % type cinq : 70,2 %
type six : 19,8 % type sept : 5,5 %.

Le type huit est très rare. Chez deux pieds nous avons trouvé des fleurs de type six en plus grand nombre que celles de type cinq.

Les anthères sont exsertes, linéaires et mesurent de 7 à 10 mm pour un filet linéaire de 3 à 7 mm (en moyenne, anthères : 8,6 mm, filet : 4,5 mm). Les étamines sont insérées à l'entrée du tube aux commissures des lobes.

Le style cylindrique se termine par un stigmate bifide mesurant de 4 à 7 mm de long ; la partie non stigmatifère du style a une longueur oscillant entre 12 et 19 mm (moyenne style : 17,5 mm, stigmate : 5 mm). Des corrélations fortes et significatives ont été mises en évidence entre la longueur des lobes d'une part et la longueur des anthères ou la longueur du style. Il semble que ces corrélations ne font que traduire un parallélisme dans le développement de ces diverses parties de la fleur.

L'ovaire est surmonté d'un disque annulaire, charnu, jaune.

A noter enfin l'existence de fleurs à ovaire triloculaire et style trifide assez nombreuses (en moyenne : 8,5 %). Sur un pied nous avons compté 30 % de fleurs de ce type.

Infrutescences.

Elles comportent un nombre fort variable de fruits par aisselle : de un à quinze, le plus souvent entre quatre et neuf et en moyenne sept et demi. Ce caractère est très fluctuant.

Fruits.

Drupes ovoïdes, oblongues à sillon médian bien marqué, à dix côtes visibles en lignes d'un vert plus clair sur le fruit non mûr, peu ou pas marquées sur le fruit rouge ; disque persistant au sommet du fruit ; pédicelle de 3,5 à 5 mm de long. Existence de fruits à une graine (32 % en moyenne) et de fruits à trois graines (4,3 %). Il a été tenu compte de ce fait pour les mesures de dimension des cerises, qui ont été séparées en deux séries : uniséminées, biséminées. En mesurant la hauteur, la largeur (dans le plan perpendiculaire à la face plane des graines), l'épaisseur suivant le plan de la face plane, on trouve :

H : 10,8 mm E : 8,1 mm L : 9,5 mm pour les fruits normaux
H : 9,7 mm E : 7,0 mm L : 7,4 mm pour les fruits à une graine

Les chiffres trouvés pour les divers pieds examinés diffèrent peu entre eux (de 1 mm au maximum) et ces dimensions paraissent peu fluctuantes.

Graines.

Les dimensions des graines normales sont en moyennes les suivantes :

H : 8,1 mm L : 6,3 mm E : 4,1 mm.

Les dimensions des caracolis :

H : 7,6 mm L : 5,7 mm E : 4,7 mm.

B. Morphologie interne

Nous résumons ci-dessous également les principaux résultats de l'étude anatomique insérée dans le Rapport annuel 1950 de la Station de Boukoko.

Tige.

Il s'agit de la tige non encore aoûtée (section dans la partie médiane du dernier entre-nœud). La coupe transversale présente un contour rectangulaire aux grands côtés plus ou moins concaves. On distingue aisément de l'extérieur vers l'intérieur trois régions : l'écorce, le cylindre central et la moelle.

L'écorce comprend un épiderme et un parenchyme. L'épiderme est formé de cellules ayant en coupe 13 × 14 μ (dimensions internes) ; son épaisseur totale est de 18,5 μ. Il porte des poils courts unicellulaires épars de 150 à 180 μ de long ; il ne renferme ni oxalate, ni tanoïdes ; les stomates sont rares. Le parenchyme, d'une épaisseur allant de 250 à 500 μ, est constitué de cellules grossièrement polygonales laissant entre elles des méats ; un certain nombre d'entre elles contiennent des tanoïdes.

Le cylindre central comprend le liber et le tissu ligneux. Le liber, de 85 μ d'épaisseur en moyenne, renferme dans sa partie périphérique une assise de cellules scléreuses toujours présente et le plus souvent discontinue. Le liber est d'allure tout à fait classique. Les rayons médullaires faisant suite à ceux du bois sont souvent peu reconnaissables et formés de cellules quadrangulaires soit un peu allongées radialement, soit isodiamétriques ; elles renferment des cristaux d'oxalate.

La moelle est formée de grandes cellules polygonales arrondies aux angles et laissant entre elles de petits méats. Suivant les individus, il existe ou non des cellules à tanin. Quand elles existent celles-ci sont plus abondantes à la périphérie de la moelle qu'en son centre.

Le rapport $\frac{\text{épaisseur du liber}}{\text{épaisseur de la tige}}$ est de 44,5 %.

Feuille.

a) Pétiole. En coupe transversale on a, de l'extérieur vers le centre :

Un épiderme très semblable à celui de la tige et portant toujours des poils unicellulaires.

Le parenchyme pétiolaire constitué par des cellules plus petites que celles du parenchyme cortical de la tige, à parois plus ou moins épaissies en cellulose et finissant par devenir un véritable collenchyme. Quelques-unes de ces cellules sont tannifères. La dernière assise au voisinage du liber est nettement individualisée et forme un pseudo-péricycle.

La stèle libéro-ligneuse ou méristèle de forme variable suivant la hauteur à laquelle on pratique la coupe. La forme la plus courante sur une coupe au milieu du pétiole est celle d'un anneau fermé à partie supérieure rectiligne. Cet anneau peut être accompagné de deux ou quatre petits faisceaux symétriques logés dans les angles supérieurs droits et gauches de la coupe. Le liber mesure en moyenne 70 μ d'épaisseur et le tissu ligneux 160 μ. Le rapport des épaisseurs est de 49 % environ. Le liber est riche en cellules à tanin.

Le centre de la coupe est occupé par une pseudo-moelle constituée par un parenchyme renfermant des cellules à tanin. L'oxalate de calcium existe dans les rayons médullaires sous forme de cristaux isolés.

b) Limbe. En coupe transversale apparaissent :

L'épiderme supérieur ; il a environ 28 μ d'épaisseur et est constitué de cellules polygonales, à paroi un peu ondulée, mesurant en moyenne 36 × 28 μ ; il ne porte ni poils, ni stomates.

L'épiderme inférieur, moins épais (18 μ), est formé de cellules un peu plus grandes et possède des stomates. Les poils existent mais seulement sur les zones, où l'épiderme recouvre une nerville.

Le parenchyme palissadique de 53 μ d'épaisseur en moyenne est formé d'une assise unique de cellules allongées avec, de-ci de-là, deux cellules plus courtes remplaçant une longue.

Le parenchyme lacuneux est constitué de grandes cellules à paroi arrondie, grossièrement polygonales, laissant entre elles des méats au contact du parenchyme palissadique et devenant plus compactes au contact de l'épiderme inférieur.

Le rapport des épaisseurs $\frac{\text{parenchyme palissadique}}{\text{parenchyme lacuneux}}$ est en moyenne de un tiers. Ces deux tissus contiennent des tanoïdes, par contre nous n'y avons observé aucun élément sclérifié.

Fruit.

a) Pulpe. Son épaisseur est comprise entre 600 μ et 1.300 μ ; elle est constituée par un parenchyme banal renfermant toujours des cellules à tanoïdes dans tous les pieds étudiés. L'épiderme qui

protège le fruit est analogue à celui de la tige et porte des poils rares quand le fruit est immature, poils qui disparaissent par la suite.

b) Parche d'une épaisseur de 80 à 200 μ en moyenne. Elle est constituée de grandes cellules, longues, sclérifiées, formant la masse du tissu et de petites cellules, également sclérifiées, beaucoup moins abondantes, remplissant les interstices laissés entre elles par les grandes, l'ensemble étant uni par un ciment pectique. Les petites cellules peuvent être totalement absentes. Ces deux types d'éléments sont appelés « sclérocytes » dans la nomenclature de Beille (*in* Chevalier), nomenclature que nous adoptons. Les sclérocytes courts ont une longueur inférieure ou voisine de trois fois leur largeur ; leur contour est le plus souvent polygonal ou irrégulier. Les dimensions moyennes sont de 72 μ × 34 μ. La lumière de ces cellules, de diamètre inférieur à l'épaisseur des parois, est souvent occupée par un cristal d'oxalate de calcium.

Les sclérocytes, longs de 310 μ × 27 μ, sont de forme plus ou moins prismatique fusiforme, droite ou courbe. Il n'est pas rare qu'une des extrémités soit bifurquée ; les crêtes ou apophyses latérales existent mais sont beaucoup moins fréquentes.

Graine.

Cet organe ne nous intéresse au point de vue anatomique que par son tégument, la « pellicule argentée ». Celui-ci est formé d'un parenchyme fondamental à cellules peu distinctes les unes des autres et de grandes cellules scléreuses, soit isolées soit groupées. On peut, là aussi, distinguer des cellules courtes (107 μ × 42,5 μ) et des longues (236 μ × 27,6 μ). A noter que sur environ 35 % des pieds on ne trouve que des sclérites de type long. Chez ces derniers la paroi a une épaisseur moyenne de 10,3 μ et la lumière un diamètre de 11,5 μ. Les parois sont traversées par des canalicules étroits le plus souvent perpendiculaires à la paroi. On note également la présence de ponctuations assez uniformément distribuées, elliptiques ou circulaires, au nombre de vingt à trente en général, sur la face visible.

Comparaison avec d'autres espèces

Nous nous limiterons aux deux espèces : *C. congensis* Froehn. et *C. canephora* var. *robusta*. Nous donnons ci-dessous les chiffres trouvés dans la littérature et les résultats de nos propres mesures sur ces deux espèces, mesures effectuées sur les collections de la Sation de Boukoko pour le *C. robusta* et sur des échantillons rapportés des îles du Congo (Lukolela) et de l'Oubangui (Dongou) pour le *C. congensis*.

Morphologie externe

1) **Port et tronc**. Le *C. congensis* est donné comme ramifié dès la base par A. Chevalier (1) et J. Lebrun (5) ; nous l'avons vu souvent unicaule ; le *C. canephora* est donné comme multicaule par le premier auteur et comme unicaule par le second ; nous avons observé les deux types. Le caféier « de la Nana » pourrait donc se rapprocher de l'une ou l'autre espèce pour ce caractère. Nous n'insisterons pas sur les caractères des entre-nœuds aussi variables dans les deux espèces que dans le *C.* « de la Nana ».

2) **Feuilles**. Le tableau ci-dessous en donne les principales caractéristiques biométriques

	L mm	l mm	L/l	Nervures (nombre)	Pétiole mm	Acumen : H/B
Caféier « de la Nana »	160	72,8	2,26	8,0	10,2	1,42
C. canephora var. *robusta* :						
Boukoko	197,2	85,4	2,36	8-9	13,9	0,97
De Wildeman ..	150-300	50-170	—	10-12	15-20	—
A. Chevalier ...	150-300	70-160	—	—	—	—
J. Lebrun	100-350	40-180	1,9-2,7	9-14	8-15	—
C. congensis :						
Boukoko	140,5	50,4	2,82	5-7	13,3	1,17
J. Lebrun	45-180	12-65	2,1-3,3	5-9	12,5-14	—
A. Chevalier ...	80-120	25-40	—	6-8	5-10	—
De Wildeman...	110-130	35-55	—	—	—	—
	110-210	45-75	—	—	—	—
	50-120	15-45	—	—	—	—
	100-190	45-110	—	—	—	—

Il ressort de ce tableau que le caféier « de la Nana » a des feuilles nettement plus grandes que celles du *C. congensis* et notablement plus larges (L/l 2,26 au lieu de 2,82). Le nombre de nervures est également un peu plus élevé. La feuille est voisine de celle du *C. canephora* en plus faibles dimensions, avec un acumen en général plus marqué, un nombre de nervures un peu moins élevé et un pétiole quelque peu plus court. Le caractère : « stipules ciliées » peut se retrouver occasionnellement aussi bien chez *C. congensis* que chez *C. canephora* var. *robusta* d'après J. Lebrun. Nous avons noté la grande fréquence de ce caractère chez le *C.* « de la Nana » ; il en est de même de la pubescence fine des nervures, caractère que l'auteur cité signale chez les deux espèces, mais qu'il considère comme plus accidentel chez le *C. congensis* que chez le *C. canephora*. On ne tire rien des caractères des domaties qui sont munies de poils dans les deux espèces (6) et que nous avons vues très variables chez le caféier « de la Nana ».

3) **Fleurs.**

	Tube mm	Lobes mm	Style mm	Anthères mm	Filet mm	Type floral en %			
						quatre	cinq	six	sept
Caféier « de la Nana » ..	11,6	12,3	17,5	8,6	4,5	4,5	70,2	19,8	5,5
C. congensis :									
A. Chevalier	5-6	10	—	7	2-3	—	—	—	—
J. Lebrun	6-10	8-12	8-15	6-8	2-3,5	1,5	60	36	1,5
C. canephora									
Boukoko	12,7	16,0	17,7	10,7	—	1,3	68,9	28,9	0,9
A. Chevalier	8-12	15-16	12-17	8-10	3-6	—	—	—	—
J. Lebrun	9-14	9-14	18-22	7-13	2-4	0	70	29	1

La taille des fleurs et le type floral rapproche le caféier « de la Nana » du *C. canephora* var. *robusta* principalement dans les limites de J. Lebrun. Toutefois les fleurs du premier ont des lobes plus courts que ceux du second. Les longueurs des filets staminaux et du style sont fort voisines ; la longueur des anthères est plus faible mais nettement supérieure à celle des anthères de *C. congensis*.

4) **Fruit.**

Le nombre de fruits par infrutescence rapproche le caféier « de la Nana » du *C. canephora* var. *robusta*. Chez le *C. congensis* la moyenne du nombre de fruits par aisselle pétiolaire varie de un à huit avec une moyenne de deux et demi, alors qu'elle est de sept et demi pour le caféier « de la Nana » et de dix et demi pour le *C. canephora* var. *robusta*. Le tableau ci-dessous permet de comparer les dimensions des cerises mûres normales (biséminées).

	Hauteur mm	Epaisseur mm	Largeur mm	% de cerises à une graine
Caféier « de la Nana »	10,8	8,0	9,5	32
C. congensis :				
Boukoko	12,4	7,7	7,4	—
A. Chevalier	10-12	5-6	7-8	—
J. Lebrun	12-14	—	7-9	—
De Wildeman	—	—	—	35
C. canephora :				
Boukoko	12,7	11,8	9	14,2
A. Chevalier	15-18	—	7-15	—
J. Lebrun	9-17	7-13	6-12	
De Wildeman	—	—	—	8

Les dimensions des cerises semblent rapprocher plutôt le caféier « de la Nana » du *C. congensis* que du *C. canephora* var. *robusta* ainsi que le % de fruits à une graine. Mais les différences entre ces deux espèces ne sont guère considérables et les limites assez larges (surtout pour J. Lebrun).

5) **Graines.**

Le tableau ci-dessous confronte les dimensions des graines provenant de fruits biséminés.

	Hauteur en mm	Largeur en mm	Epaisseur en mm
Caféier « de la Nana »	8,2	6,4	4,3
C. congensis :			
Lebrun	11-12	—	-
De Wildeman	7,5-12	6,2-8,1	3-5,3
C. canephora var. *robusta* :			
Boukoko	9,2	7,2	4,3
J. Lebrun	7-13	6,5-9,5	—
De Wildeman	6-11	4-8	3-4

Il est malaisé de tirer des conclusions nettes de ce tableau, où les différences entre les deux espèces de référence apparaissent peu importantes. On peut remarquer toutefois que le caféier « de la Nana » a des graines nettement plus petites.

Morphologie interne

Nous groupons dans un seul tableau les caractéristiques intéressantes des *C. canephora* var. *robusta* et *C. congensis* d'après L. Beille et celles du caféier « de la Nana » telles que nous les avons décrites.

	C. congensis	*C. canephora* var. *robusta*	Caféier « de la Nana »
1° **Tige :**			
Tanoïdes	présents partout	présents partout	présents sauf dans la moelle en général
Cellules scléreuses du liber	en anneau irrégulier et discontinu	en anneau irrégulier et discontinu	en anneau irrégulier continu et discontinu
Cellules des rayons médullaires dans le liber	quadrangulaires isodiamétriques	quadrangulaires isodiamétriques	quadrangulaires isodiam. ou allongés radialement
Poils épidermiques	absents en général	absents en général	présents en général
2° **Feuille,** Pétiole :			
Tanoïdes	absents	présents	présents
Limbe :			
Tanoïdes	absents	présents	présents
par. palissadique	20 à 35 %	20 à 35 %	36 %
par. lacuneux			
3° **Fruit :**			
Epaisseur de la pulpe	moins de 1 mm	moins de 1 mm	830 μ
Epaisseur de la parche	100 à 150 μ	100 à 150 μ	125 μ
Tanoïdes	absents	présents	présents
Sclérocytes longs	présents	présents	présents
Sclérocytes courts	présents	présents	présents
4° **Graines :**			
Sclérites du tégument :			
longs	présents	présents	présents
courts	absents ou très rare	présents	présents dans 50 % des pieds

Les caractères anatomiques rapprochent plus le caféier « de la Nana » du *C. canephora* var. *robusta* que du *C. congensis*, entre autres la répartition des tanoïdes et l'existence dans 50 % des pieds de sclérites courts dans le tégument séminal. Certains caractères présents irrégulièrement dans les espèces de référence tels que les poils épidermiques sont assez constants chez le caféier « de la Nana ».

Conclusions

Des comparaisons précédentes il ressort d'abord une première conclusion négative : **le caféier « de la Nana » n'est pas une variété du *C. congensis***, dont il se sépare nettement par : la forme et

la taille des feuilles, le nombre de fleurs par nœud, la présence de tanoïdes dans tous les organes et l'existence de sclérites courts dans le tégument séminal dans la plupart des cas.

Ajoutons à cela un caractère biologique : le *C.* « de la Nana » est un caféier de galeries forestières, mais de terrain sec, alors que le *C. congensis* est une espèce de bords de fleuve ou d'îles régulièrement inondées à la saison des hautes eaux.

Autre conclusion : le *C.* « de la Nana » n'est pas un tout absolument homogène, et, si certains pieds se rapprochent beaucoup du *C. canephora* var. *robusta*, d'autres en sont nettement distincts. Rappelons les caractères distinctifs du caféier « de la Nana » : stipules ciliolées, feuilles plus courtes et relativement plus larges, acumen plus marqué, lobes de la corolle plus courts, pourcentage de fruits à une graine plus élevé, graines plus petites. Les caractères anatomiques par contre sont fort voisins.

Un caféier « de la Nana » âgé de plus de vingt ans.

Nous pensons donc être fondé à considérer ce caféier comme une variété du *C. canephora*, ou plutôt comme un mélange de types variétaux assez voisins les uns des autres entrant dans cette espèce et qu'il ne nous paraît pas possible de séparer. Rappelons à ce propos l'opinion de A. Chevalier (1) :

« Le *C. canephora* est en réalité une espèce très bien différenciée et présentant des variations innombrables souvent dans la même localité, ces variations caractérisent les populations et ne sauraient être décrites systématiquement ».

Signalons toutefois que nous ne pouvons souscrire au classement du *C.* « de la Nana » dans le *C. canephora* var. *Maclaudi*, caractérisé par des fleurs de type cinq, des feuilles sans domaties et de plus de 100 mm de large ce qui ne correspond pas au caféier « de la Nana ».

II. — ÉTUDE AGRICOLE

La culture du caféier « de la Nana » est pratiquée dans un périmètre tel, que les conditions du milieu varient peu d'une plantation à l'autre si bien que l'on est tenté de les considérer comme les exigences particulières de cette variété. Néanmoins il est probable que sa culture peut être étendue bien au delà des limites naturelles où elle est pratiquée actuellement, si l'on retrouve sensiblement les mêmes facteurs écologiques ou *a fortiori* des conditions encore plus favorables : c'est le cas des superficies plantées en *C.* « de la Nana » dans les régions de Berberati, et plus au Sud, de Nola.

1° Le climat

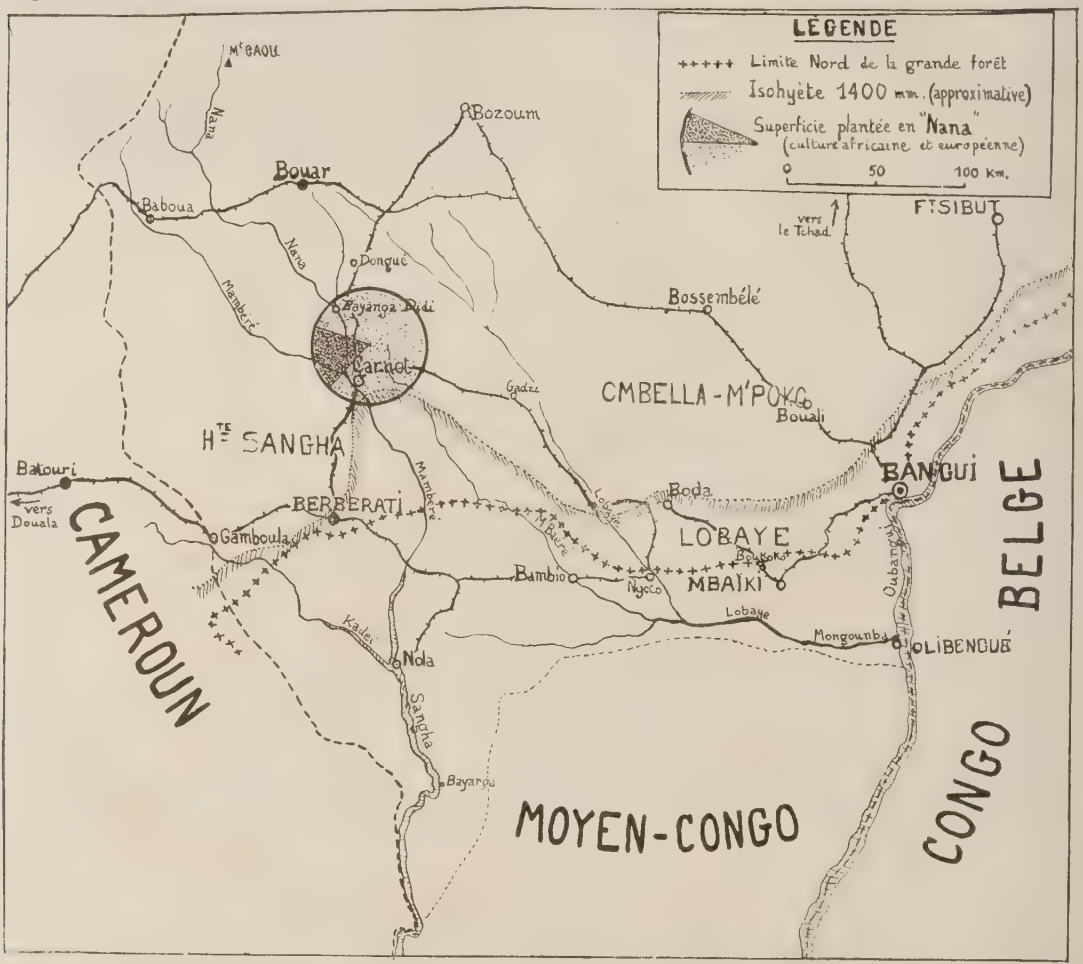
La région de Carnot se trouve à une altitude moyenne variant entre 400 et 500 m ; les coordonnées géographiques sont pour Carnot même : 4°57′ de latitude Nord et 15°33′ de longitude Est. Nous sommes ici dans la zone de transition entre le climat humide de la zone forestière (basse Sangha et Oubangui) à tendance guinéenne, et le climat franchement sec des savanes du Nord du Territoire, limitrophes du Tchad et à tendance soudano-guinéenne. Le régime des pluies est représenté par le tableau ci-dessous qui donne la moyenne des dix dernières années :

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Hauteur en mm..	21	34	71	93	145	169	132	222	239	242	51	17	1.436

Ce tableau (12) met en évidence la longueur prononcée de la grande saison sèche, qui s'étend pratiquement du début novembre à la fin avril avec trois mois (décembre, janvier, février) plus particulièrement secs. La petite saison sèche est à peine marquée et dure de dix jours à trois semaines suivant les années, se situant entre juin et juillet. Le total annuel des chutes d'eau ne dépasse jamais

1 600 mm, et, certaines années, atteint à peine 1 100 mm. Le caféier « de la Nana » se trouve donc dans une zone considérée comme limite pour la culture économique du caféier Robusta sous le rapport des pluies, et, dans une certaine mesure, on peut dire qu'il s'agit d'un caféier plus résistant à la sécheresse.

Toutefois ses floraisons dépendent strictement de l'importance des chutes d'eau en saison sèche et de leur répartition. Aucune étude précise n'ayant encore été faite sur ce sujet, nous rapporterons simplement les observations des planteurs de caféier « de la Nana », faisant confiance à leur expérience.



En principe une floraison est déclenchée par la première précipitation suffisante, qui survient après une période sèche prolongée. Les floraisons ont lieu de janvier à mars généralement. Si la pluie n'est pas suffisante, ou si une deuxième chute ne suit pas la première dans les huit jours, les fleurs évoluent jusqu'au stade du bouton rose, puis se dessèchent sans éclore où au mieux éclosent mais sans nouer. Pour les que fleurs puissent nouer, une pluie d'au moins 10 mm est presque toujours nécessaire dans les huit jours qui suivent la floraison, l'humidité du sol étant alors insuffisante pour assurer la vie des fleurs fécondées. Par la suite les jeunes fruits ne périssent généralement pas malgré la rareté des pluies, les caféiers profitant pleinement de l'influence adoucissante de l'ombrage vis-à-vis des rigueurs de la saison sèche.

2° Le sol

Le sol provient de la décomposition du sous-sol gréseux. Ces formations gréseuses appartiennent à la grande formation du « Lubilash », et s'étendent à l'Est du cours supérieur de la Sangha de

Nola jusque vers Bozoum et englobent toute la région de Carnot (11). Suivant leur composition et leur teneur en silice, ces grès ont donné des terres à texture plus ou moins légère allant, des sables meubles très peu fertiles à des sols riches en éléments fins parfois assez fertiles. Cette fertilité paraît d'ailleurs en corrélation avec l'altitude. La latéritisation inexistante dans les terrains du Sud pauvres en éléments ferreux est fréquente et de plus en plus marquée au Nord de Berberati. Les sols des caféières de Carnot présentent sensiblement tous le même aspect :

Caféier « de la Nana » d'une vingtaine d'années,

un horizon superficiel, humifère sous galerie, de 3 à 6 cm, sablonneux à éléments fins gris foncé à brun-noirâtre ;

un horizon inférieur sablonneux gris- beige, de plus en plus argileux et coloré en rouge au fur et à mesure que l'on descend.

Ces sols sont généralement d'une fertilité médiocre ou nulle dès qu'ils sont dépourvus du manteau forestier qui les protège de l'érosion. L'eau n'est pratiquement pas retenue par la mince couche humifère et s'infiltre très rapidement. Le caféier « de la Nana » paraît parfaitement adapté à ce type de sol qui ne conviendrait que mal, par ailleurs, au caféier Robusta exigeant de préférence des sols argileux rouges et profonds. Toutefois la culture particulière du caféier « de la Nana » sous couvert forestier diminue beaucoup l'influence du sol. Il est à remarquer que dans la région de Nola ces caféiers, transplantés dans un sol rouge argilo-latéritique, végètent fort bien sans ombrage, d'autant plus que la pluviométrie est élevée dans cette région (1 700 à 1 800 mm).

3° Végétation environnante

La région de Carnot se trouve en dehors de la zone forestière de la moyenne Sangha, telle qu'on la découvre au Sud de Berberati en allant sur Nola. La végétation typique est représentée par la savane plus ou moins arborée avec dominance de *Lophira alata* Banks, *Burkea africana* Hook., *Daniella Oliveri* Hutch. et Dalz., *Albizzia* divers, *Combretum* divers et *Hymenocardia acida* Tul. Ces savanes sont coupées de galeries forestières occupant les vallées humides, et c'est dans les galeries parfois très étendues, que se pratique la culture du caféier « de la Nana ».

4° La culture du caféier « de la Nana »

a) Ses origines.

Le caféier existe à l'état spontané dans les galeries forestières de la rivière Nana, affluent de la Mambéré, qui est elle-même un affluent de la Sangha. On trouve d'ailleurs des caféiers sauvages en petit nombre dans les galeries forestières qui longent la Mambéré. La zone, où ces caféiers sont en peuplement assez dense et qui constitue le foyer d'origine de tous les pieds cultivés dans la région de Carnot, se situe à la limite des districts de Carnot et de Bouar au Nord du village de Bayanga-Didi, dans les galeries du village de Dongue. C'est en 1926 (*) que les premiers planteurs le découvrirent et vinrent le chercher dans cette zone pour le transplanter dans les galeries de la Mambéré préalablement aménagées. Les premières plantations furent faites après éclaircie sommaire du petit couvert, en laissant tous les arbres de la forêt primitive d'un diamètre supérieur à 15-20 cm. Le souci de l'alignement des plants n'existait pas et l'on plantait les jeunes caféiers tout venant à des écartements variant de 1,5 à 3 m le plus souvent de 2 m à 2,5 m.

A partir de 1930, la culture se développait sans qu'une amélioration sensible de la technique soit apportée à cette méthode de plantation fort simple. Après 1935-1936, les plantations sont faites d'une manière plus rationnelle et les caféiers sont alignés, utilisant au mieux le terrain et l'espace réservé à chacun d'eux.

(*) C'est à M. Ajax-Saint Clair que l'on doit la découverte de ces caféiers spontanés du long de la Nana et l'établissement des premières plantations.

Jeune planting de caféiers « de la Nana ».
Eclaircie du couvert forestier naturel.

La pratique généralisée des pépinières, après choix des graines sur les pieds les plus beaux et les plus producteurs, a apporté une certaine sélection massale depuis peu.

b) **Les exploitations actuelles.**

La surface actuellement plantée par les européens atteint un millier d'hectares dans le district de Carnot et 300 ha environ dans celui de Bouar.

Il existe, à côté de ces plantations européennes, dont la superficie varie de 60 à 200 ha d'un seul tenant (moyenne 125 à 150 ha), une multitude de plantations africaines variant de 0,5 à 20 ha, dont l'entretien laisse le plus souvent à désirer mais qui sont tout de même récoltées pour la plupart ; la surface totale de ces petites plantations, difficile à estimer, atteint 300 ha environ, mais en fait, il n'y a guère plus de 100 ha qui puissent être considérés comme productifs.

Toutes ces plantations, tant européennes qu'africaines, ont un âge moyen variant entre quinze et vingt ans ; la surface couverte par des plantations de moins de dix ans peut être estimée à 100 ha. Le coefficient de renouvellement pour 1953 est de l'ordre de 5 % (environ 70 ha).

c) **Technique de la culture.**

La particularité essentielle de la culture du caféier « de la Nana » est son exploitation sous ombrage forestier éclairci. La technique de « planting » consiste, après avoir choisi une galerie forestière suffisamment étendue, à abattre le petit couvert à la « machette » et à la hache, ce qui nécessite cent vingt à cent cinquante journées de travail à l'hectare, à brûler les abattis l'année suivante après avoir réuni les débris importants en tas (quatre vingt dix à cent vingt journées/ha). La trouaison s'effectue sur le terrain ainsi dégagé (dix journées/ha) et la mise en place des plants se fait quinze à vingt jours après. Les mois de mai et de juillet sont les plus propices pour planter. Au fur et à mesure que les plants grandissent et s'étoffent, on diminue tous les ans la densité des arbres d'ombrage qui ont été conservés lors du débroussaillage initial. Finalement, lorsque les caféiers entrent en production, on ne conserve que les arbres les plus importants, dont le feuillage est très élevé et assez clair. L'essence qui donne l'ombrage le plus adéquat aux dires des planteurs est le *Terminalia superba* Engl. Diels à la densité de vingt cinq à trente pieds/ha (appelé « Kanga » localement). *Piptadenia africana* Hook., *Pentaclethra macrophylla* Benth (Kungou et Baraka) sont également des essences à conserver. Par contre les Moracées (*Ficus* divers et *Myrianthus arboreus* P. Beauv.) et les Flacourtiacées (*Dasylepis* sp., *Scotellia* sp.) sont à proscrire comme donnant un ombrage trop dense.

Cet ombrage, qui permet de conserver le micro-climat d'origine du caféier « de la Nana », lui est d'ailleurs indispensable ; dès qu'il vient à faire défaut, les caféiers ne tardent pas à se chloroser, perdent leurs feuilles et dépérissent plus ou moins rapidement. Dans les plantations, on a tôt fait de repérer un trou de lumière dans l'ombrage, d'après l'allure particulièrement souffreteuse des caféiers de la zone ensoleillée. Toutefois, lorsque l'ombrage est trop dense (arbres à feuilles larges ou feuillage dense cités plus haut), les caféiers forment sans cesse du bois nouveau, « filent » vers la lumière et ne produisent pratiquement pas.

Cet ombrage naturel, tout en assurant une excellente protection du sol et un renouvellement continuel de l'humus, permet de maintenir une atmosphère humide et confinée, favorable à l'état végétatif des caféiers en saison sèche, tout en régularisant leur production. De plus, cet ombrage ralentit la croissance des plantes adventices et empêche en particulier l'*Imperata cylindrica* L. de s'implanter. La seule Graminée nuisible dans les plantations de caféier « de la Nana » est le *Paspalum conjugatum* Berg. La fougère *Pteris aquilina* L. constitue, à un moindre degré, la seconde gênante. L'entretien du sol se réduit dans ces conditions à deux ou trois débroussaillages par an à la machette ; et la main-d'œuvre nécessaire pour assurer l'entretien correct (taille comprise) est de environ un manœuvre pour deux ou trois hectares. Le houage ne paraît pas souhaitable dans ces plantations, où le sol sablonneux se dégrade très facilement par érosion et où la couche d'humus est par ailleurs très mince ; le système radiculaire du caféier est aussi très superficiel ce qui proscrit également le houage. De plus, les phéno-

mènes d'érosion latérale sont accentués par la pente, les plantations étant souvent établies sur terrain accidenté. Lorsque l'ombrage naturel vient à disparaître, comme cela se produit dans les lisières en contact avec la savane, les planteurs arrivent à reprendre le terrain perdu à l'aide de l'ombrage artificiel fourni par le *Cassia siamea* Lam. ou le *C. spectabilis* L. La première espèce est préférée parce que poussant sur un tronc unique et fournissant un ombrage sans excès lorsqu'on pratique l'étêtage.

d) **Le système de taille.**

La taille pratiquée est celle que la plupart des planteurs appliquent au *C. robusta* dans la région : croissance, au début sur plusieurs tiges, souvent trop nombreuses, et étêtages fréquents tendant à donner un port très ramifié à l'arbuste. Les tiges sont ainsi conservées douze à quinze ans sans être remplacées et, à force de s'allonger, finissent par se courber naturellement produisant alors sur toutes leur longueur de nombreux gourmands orthotropes, qui rendent l'arbre de plus en plus touffu et qui remplacent progressivement la tige initiale trop âgée. Le port naturel de l'arbre est d'ailleurs un buisson de plusieurs tiges grêles pouvant atteindre une grande hauteur et le long desquelles se développent de nombreux gourmands. Comme chez le *C. robusta*, seul le bois de l'année ou à la rigueur celui de deux ans est fructifère. Toutefois, probablement en raison de l'ombrage, la courbe de production des tiges obtenues par recépage est plus allongée, le maximum de production est atteint au bout d'un temps plus long. Alors que pour le *C. robusta* le maximum est atteint trois à quatre ans après le recépage, chez le caféier « de la Nana » le maximum se situe vers cinq à six ans après le recépage, et la tige non étêtée produit normalement jusqu'à sa dixième année, après quoi la production tombe nettement. La taille de remplacement du *robusta* conduit sur quatre à six tiges, par exemple, ne paraît donc pas directement applicable au caféier « de la Nana ».

Un des planteurs les plus expérimentés de la région essaye actuellement une technique qui paraît correspondre au développement végétatif de l'arbuste : Après recépage il est conservé six tiges que l'on se garde d'étêter ; à partir de la cinquième année, on supprime une tige tous les deux ans et on la remplace par une nouvelle issue d'un œil à bois placé aussi bas que possible sur le pied ; à la quinzième année après le recépage on aura donc en principe sur un pied :

une tige âgée de dix ans en fin de production (qui va être remplacée),
une tige âgée de huit ans dont la production décline,
une tige âgée de six ans en pleine production,
une tige âgée de quatre ans commençant à produire,
une tige âgée de deux ans portant une production insignifiante.

Les égourmandages ont lieu deux à trois fois par an au cours de la saison des pluies. En fait, il est difficile de pratiquer une conduite homogène de la taille sur tous les pieds, étant donnée l'hétérogénéité de cette variété, qui se traduit, non seulement par des différences de port et de végétation, mais aussi par des variations dans l'époque d'entrée en pleine production et dans la durée du maximum de production.

e) **Les parasites du caféier « de la Nana ».**

Ce sont les mêmes que ceux du *C. robusta*. M. Real, entomologiste à Boukoko, en 1949, note cependant des dégâts plus importants des borers (*Tragocephala modesta*) et des chenilles de Lépidoptères, en particulier d'*Epicampoptera erosa* (9). Le scolyte du grain est aussi présent et le pourcentage des grains scolytés varie suivant les années et dépend essentiellement de la qualité de la cueillette. Les fourmis arboricoles (*Oecophylla smaragdina*) sont également très nombreuses. M. Real a remarqué aussi des dégâts peu importants de *Volumnus obscurus*, principalement dans les parties humides ou marécageuses et des attaques de *Ceratitis capitata* sur les cerises mûres.

Les cryptogames les plus fréquents sont, sur les feuilles : *Cercospora coffeicola*, *Pestalozzia coffeae*, *Calostilbella calostilbe* ainsi que des fumagines diverses.

Les feuilles et rameaux sont souvent porteurs de *Cephaleuros virescens*, sans que la présence de cette algue gêne sensiblement la croissance des arbustes. Les pieds atteints de pourridiés (*Fomes noxius* et *F. lignosus*, *Armillariella mellea*) sont relativement nombreux.

Un arbre atteint de trachéomycose a été trouvé dans une plantation au cours de nos tournées en 1951.

f) **Les rendements. L'usinage.**

Les chiffres que nous ont communiqués les planteurs nous ont permis de calculer les valeurs approximatives des dernières récoltes sur 800 ha de plantations européennes :

1949-1950	300	tonnes de	café marchand
1950-1951	270	—	—
1951-1952	330	—	—
1952-1953	240	—	—

Soit un rendement moyen de 360 kg de café marchand à l'ha/an. Ce rendement n'est pas beaucoup inférieur à celui obtenu sur l'ensemble des plantations de *C. robusta* du Territoire (430 kg/ha/an) ; ceci est dû principalement au fait que la production du caféier « de la Nana » se trouve régularisée par l'ombrage. D'autre part, les plantations de *C. robusta* ne sont pas dans l'ensemble entretenues correctement et le rendement s'en trouve relativement plus affecté que pour le caféier « de la Nana ». En fait le rendement d'un hectare de *C. robusta* normalement entretenu est d'environ 500 kg/ha/an de café marchand pour une plantation située en zone forestière. La technique d'usinage employée est la voie sèche : la durée du séchage dans des conditions atmosphériques normales est de quinze à dix huit jours. Les cerises séchées sont décortiquées et un premier nettoyage s'effectue au catador après triage par catégorie. Le triage est ensuite terminé à la main afin d'obtenir un produit marchand généralement classé dans le « supérieur » ou le « prima », plus rarement dans « l'extra prima ». On estime que 100 kg de cerises sèches donnent de 55 à 60 kg de café marchand et le rendement à l'usinage par rapport au poids initial de cerises fraîches récoltées est de 1/4,1 à 1/4,25, soit légèrement supérieur à celui du *C. robusta*. Le grain étant plus petit, la densité est également un peu plus élevée que celle du *C. robusta*, un litre de café « de la Nana » pesant de 0,88 à 0,95 kg.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. Chevalier. — Les Caféiers du Globe, III, p. 186 et 205, Lechevalier édit., Paris, 1947.
2. A. Chevalier. — in *Revue de Botanique Appliquée*, p. 543, 1946.
3. A. Chevalier. — in *Revue de Botanique Appliquée*, p. 559, 1948.
4. A. Chevalier. — in *Revue de Botanique Appliquée*, p. 355, 1951.
5. J. Lebrun. — Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo, p. 95 et 122, Falk fils édit., Bruxelles, 1941.
6. Nguyen kim Oanh (Mlle). — Contributions à l'étude des domaties du genre *Coffea*. Imprimerie d'Extrême-Orient, Hanoï, 1941.
7. E. de Wildeman. — Etudes sur le genre *Coffea*, p. 77, 99, 183, 254-257. Palais des Académies, Bruxelles, 1941.
8. U. Garros. — Interprétation du décret nº 48.1075 du 2.7.1948 concernant le contrôle du conditionnement du café (ronéotypé). Ministère de la France d'Outre-Mer.
9. P. Real. — Rapport annuel de la Station de Boukoko pour 1949 (dactylographié) : section d'Entomologie.
10. M. Borget. — Rapport annuel de la Station de Boukoko pour 1950 (dactylographié) : section de Botanique. Plantes cultivées.
11. A. Drogue. — Régions Agricoles de l'A. E. F. Extrait de l'Encyclopédie Coloniale et Maritime, Paris, 1950.
12. — La pluie en A. E. F. in *Bulletin d'Informations Economiques et Sociales de l'A. E. F.*, 1947 (décembre).

UNE AFFECTION DES GRAINES DE L'ARACHIDE AU SÉNÉGAL

causée par *Sclerotium Bataticola* Taub.

par

G. BOURIQUET

Docteur ès Sciences
Chef de la Division de Défense des Cultures
de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

et

P. JAUBERT

Ingénieur Agronome
Phytopathologiste du Centre
de Recherches Agronomiques de Bambey.

En février 1953, au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal), on pouvait constater parmi les semences d'arachides appartenant à la population nº 97 importées du Dahomey et cultivées pour la première fois au Sénégal, l'année précédente, un rancissement de certaines graines.

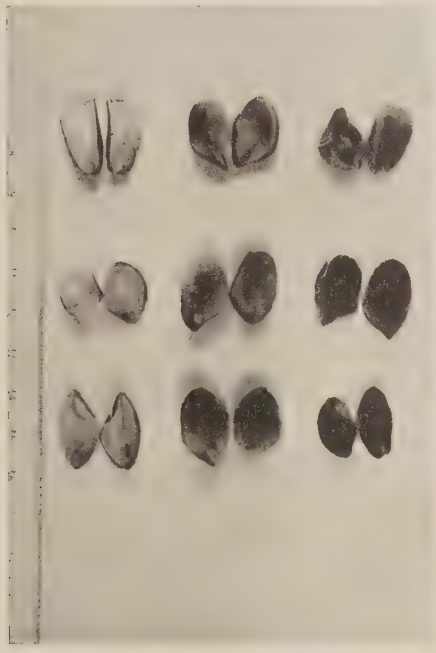


Fig. 1. — *Sclerotium bataticola.*
Différents degrés d'attaque sur cotylédons d'arachides (à gauche, graines saines).

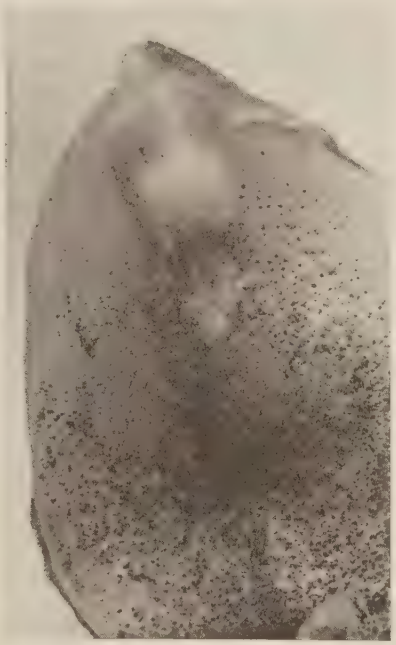


Fig. 2. — *Sclerotium bataticola.*
Sclérotes du champignon sur la face interne des cotylédons d'arachide.

Extérieurement, les fruits sont normaux mais on observe sur la face interne des cotylédons la présence d'un feutrage mycélien. Suivant les stades de développement, il est blanc, grisâtre, gris foncé ; disséminés dans le mycélium, on note la présence de petits corpuscules noirs. Ce feutrage poursuit son développement : sa coloration s'accentue et le nombre des corpuscules augmente. Au dernier stade du mal, il atteint l'embryon (fig. 1 et 2).

Parfois, l'amande des graines présente une teinte jaune citron. Parmi elles, quelques-unes

Fig. 3. — *Sclerotium bataticola.*
En bas, essai de germination de graines contaminées artificiellement ; en haut, témoins.

renferment un mycélium gris. Dans ce cas, ainsi que cela a déjà été supposé, il s'agit peut-être d'un stade précoce de l'affection.

Dans un lot examiné, 34 % des graines étaient atteintes. On peut également constater un très faible pourcentage de semences attaquées par *Penicillium glaucum* Lk. et un *Aspergillus* du groupe Niger (0,5 % environ).

Des examens ultérieurs effectués tous les deux mois ont montré que la maladie n'évolue pas dans les stocks. La proportion des graines malades se maintient aux environs de 34 %.

Une analyse chimique des graines effectuée à Bambey a révélé une teneur élevée en acides libres totaux. Celle-ci est de 4,3 %.

Ces observations faites au Sénégal, ont été complétées par une étude entreprise à la Division de Défense des cultures de la Section Technique d'Agriculture Tropicale de Nogent-sur-Marne.

Des graines d'un lot de la population n° 97 provenant de Bambey, ont été, après extraction de leur coque, désinfectées dans une solution de bichlorure de mercure à 2‰, puis placées dans des boîtes de Pétri, sur un fragment de buvard humide (fig. 3). Les semences fortement contaminées ne germent pas et se recouvrent rapidement d'un mycélium grisâtre. Sur la pellicule séminale à l'extérieur et contre les cotylédons se forment des corpuscules plus ou moins sphériques, des sclérotes noirs d'environ 0,1 mm de diamètre semblables à ceux observés entre les cotylédons.

Après isolement du champignon, des fragments de ce mycélium placés sur milieux gélosés (1) permettent d'obtenir à l'obscurité en deux jours environ de très nombreux sclérotes. Ils apparaissent sur toute la surface du milieu ; à la lumière leur apparition est plus tardive.

L'observation microscopique du mycélium et des sclérotes permet de constater une analogie complète entre le champignon prélevé sur amande et sur milieux synthétiques. Le mycélium est hyalin, son diamètre variant entre 2 et 10 μ, l'espacement des cloisons atteint 100 μ. Aux abords des sclérotes les hyphes sont moniliformes et se pigmentent en brun. Quant aux sclérotes (fig. 4) leur diamètre varie de 80 à 120 μ ; ils sont plus ou moins sphériques, leur cortex est mal défini.

Il convient d'ajouter que, ni en culture, ni sur les semences infectées il n'a été possible d'observer d'autres formes du champignon.

Les caractères relevés, ci-dessus, semblent permettre de rapporter cette cryptogame à *Sclerotium bataticola* Taub. *. Une telle forme stérile peut être rattachée à *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ash., Adelomycète très polyphage et cosmopolite dont les pycnides décrites primitivement par Maublanc (4) en 1905 sur tige de haricot en provenance de Tunisie, ne se forment, en général que sur les tissus de l'hôte.

Toutefois, aux Indes, Sinddararaman (7) a pu faire apparaître ces organes sur tiges et fruits d'arachide à la suite d'inoculation expérimentale, et Luttrell cité par Roger (6) les a obtenus sur

(1) Les milieux suivants ont été utilisés :

a) *Pomme de terre et dextrose* : 200 g pommes de terre râpées dans 1 litre d'eau. Laisser reposer une heure. Ebullition 5 minutes. Filtrer. Réajuster à 1 litre. Ajouter : Dextrose 10 g (ou glucose), Agar 20 g Fusion. Stériliser 20 minutes à 120° C.

b) *Farine d'avoine gélosée à 2 %* : Eau : 1000. Gélose : 20 g. Farine d'avoine : 20 g. Mélanger le tout à froid. Faire bouillir 10 minutes au bain-marie. Stériliser 20 minutes à 120° C.

c) *Milieu à la pomme de terre.*
Milieu semblable au premier mais sans dextrose. Le milieu est plus pauvre.

(*) Il convient de remarquer l'importance du diamètre du mycélium de cette souche.

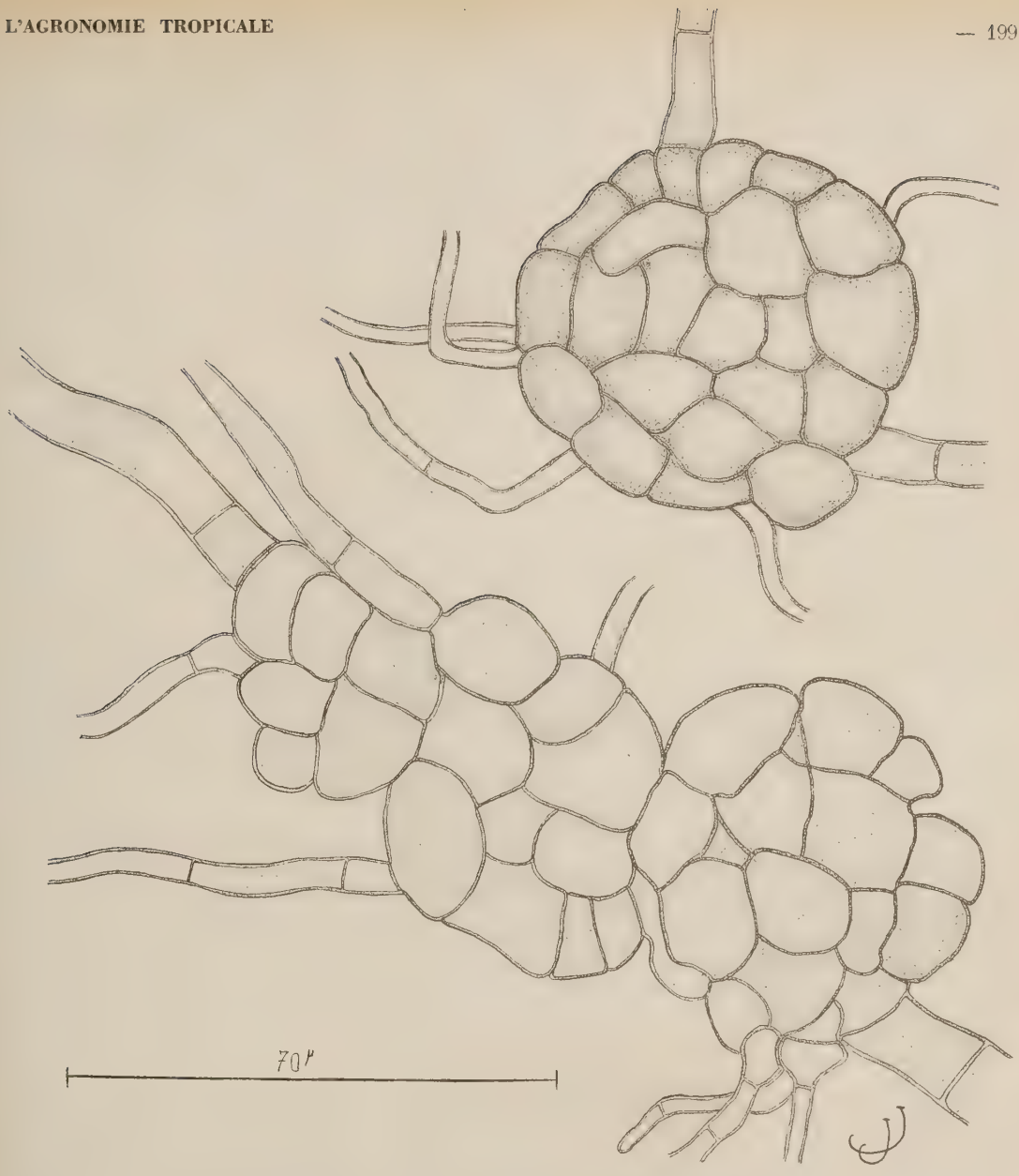


Fig. 4. — *Sclerotium bataticola.* — Sclérotes obtenues en culture sur pomme de terre et dextrose maintenue à 27° C. En bas, sclérote en formation après deux jours ; en haut, sclérote de quatre jours.

milieu synthétique gélosé, en utilisant une souche extraite du haricot. D'après certains auteurs, dans la nature, les sclérotes qui conservent leur vitalité plusieurs années peuvent permettre à eux seuls, semble-t-il, la pérennité de l'espèce.

S. bataticola a une virulence assez faible et se développe souvent à la faveur d'un affaiblissement des hôtes dû à des causes diverses. En l'occurrence, il est possible que la virose de l'arachide, la rosette, qui a atteint tout particulièrement la variété n° 97 durant la campagne 1952 à Bambey, prédispose la plante à l'infection par cette cryptogame.

M. phaseoli attaque, on le sait, un grand nombre de plantes et notamment le tabac, le sorgho,

le maïs, le cotonnier, l'arachide, etc... ; sur cette Légumineuse, il a été signalé, en Birmanie, aux Indes, en Gambie. On l'observe sur les racines et le feuillage. Jusqu'à ce jour, il n'avait pas été signalé sur l'arachide au Sénégal.

Aux Etats-Unis certains auteurs lui attribuent l'affection désignée sous le nom de « concealed damage » ou « hidden damage », altération des fruits, qui reste invisible tant que les semences ne sont pas ouvertes.

En Géorgie, on a noté que cette maladie est notamment caractérisée par un goût rance et amer apparaissant dans les arachides.

Garren et Higgins 1947 (3) constatèrent que des masses mycéliennes étaient présentes entre les deux cotylédons ; ils établirent qu'il s'agissait là de la forme sclérote de *M. phaseoli*, *Sclerotium bataticola.*

Wilson, en Alabama, attribue la maladie, qui se présente de la même façon, à *Diplodia* (*Botryodiplodia*) *Theobromae* (Pat.) Nowell.

D'autres champignons se rencontrent, tels que *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Alternaria* sp., etc., mais les deux nommés ci-dessus sont les plus constants respectivement pour chacun des auteurs.

Garren et Higgins purent reproduire la maladie par inoculation de *Sclerotium bataticola.* Alors que Wilson ne la reproduit jamais avec *Diplodia Theobromae.*

La proportion des graines atteintes est de 8 à 20 % pour la Floride. En Alabama 45 % de certains lots furent atteints en 1945, la moitié des graines vendues contenaient 7 % de graines atteintes. Les dégâts annuels sont de l'ordre de 500.000 dollars.

Les américains se trouvent en face d'un très grave problème.

Les chiffres rapportés ci-dessus donnent une idée de l'importance de cette altération des grains de l'arachide. Il importe donc de tenter de limiter son extension dans nos territoires d'Afrique intéressés par la culture de cette Légumineuse. D'ores et déjà, on peut préconiser les mesures suivantes :

Les semences de la variété n° 97 ne seront pas distribuées. Lors de la future campagne, il conviendra d'effectuer un semis sur le terrain présumé infecté par la culture précédente, on envisagera le semis d'autres lignées afin de noter leur sensibilité. En effet, il serait utile d'établir si l'affection se renouvelle sur la population 97 et si elle ne se transmet pas par le sol à d'autres lignées, ce qui serait très regrettable pour le Sénégal. La seule méthode de lutte contre cette maladie est, d'après les spécialistes d'outre atlantique, l'emploi de variétés résistantes.

RÉSUMÉ. — *Une altération des semences d'arachide causée par* Sclerotium bataticola Taub. *est apparue en* 1952 *au Sénégal sur une variété d'arachide, la population* 97 *importée du Dahomey. Elle a été observée pour la première fois en* 1952.

Cette maladie connue aux U. S. A. sous le nom de « concealed damage » fait de très gros dégâts et cause des pertes importantes.

Elle atteint 34 % *des graines qui recèlent le parasite entre leurs cotylédons.*

Il importe d'en limiter l'extension au Sénégal par l'élimination de la variété atteinte.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ashby (S. F.). — *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) comb. nov. the pycnidial stage of *Rizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, XII, p. 141-47, 1 fig., 1927 (An. in *Review of Appl. Myc.*, Vol. VI, p. 757, 1927).
2. Coder (H. D.), Hildebrand (E. M.). — Peanuts especially their diseases. *Economic Botany*, octobre-décembre 1950.
3. Garren (K. H.), Heggins (B. B.). — Fungi associed with Runner Peanut seeds and their relation to « concealed damage ». *Phytopathology*, XXXVII, 7, p. 512-22, 1 fig., 1947.
4. Maublanc (A.). — Espèces nouvelles de champignons inférieurs. *Bulletin de la Société Mycologique de France*, p. 87-94, tome XXI, 1905.
5. Moreau (M.). — Une cause nouvelle du dépérissement des œillets à Nice : la maladie à sclérote. *Comptes rendus Séances acad. sciences*, n° 27, p. 2641-3, Paris, 30 juin 1952.
6. Roger. — Phytopathologie des Pays chauds. Tome II, p. 1704-16 et 2227-9, Le Chevalier, Paris, 1953.
7. Sindararaman (S.). — Administration Report of the Government Mycologist, Coimbatore, for 1928-1929. Reprinted from Rept. Dept. of Agric. Madras Presidency, for the Official year 1928-1929 (An. in *Rev. of Appl. Mycology*, vol. IX, p. 87-8, 1930).
8. Weimer (J. L.), Luttrel (E. S.). — A canker spot of cowpea and snap bean. Plant. dis. Reptr., XXIX, 4, p. 127-9, 1945.
9. Taubenhaus (J. J.). — The black rots of the sweet potato. *Phytopathology*, vol. III, p. 161-6, 1913.
10. Wilson (C.). — « Concealed damage » of peanuts in Alabama. *Phytopathology*, XXXVII, 9, p. 657-68, 1 fig., 2 graph., 1947 (An. in *Rev. of. Appl. Mycology*, vol. XXVII, p. 170-1, 1948).

LA MALADIE A VIRUS DES STRIES CHLOROTIQUES DE LA CANNE A SUCRE AUX ANTILLES FRANÇAISES, SON IMPORTANCE ET LES MOYENS DE LUTTE

par **Henri STEHLÉ**
Ingénieur-Docteur
Directeur de Recherche à l'I. N. R. A.

Introduction

Depuis plusieurs années, des abaissements de rendements dans certains champs de cannes, atteignant jusqu'à 50 %, étaient constatés en Grande-Terre et en Guadeloupe, avec dessèchement des feuilles dépérissement des touffes, réduction du tallage, conduisant même à la mort prématurée des touffes.

Les analyses de sol, l'application d'engrais et l'augmentation des soins culturaux, n'avaient permis ni de relever les rendements agricoles et industriels de ces parcelles ni de déceler la cause de la maladie : Des terres riches, en zones sèches, s'étant révélées, aux dosages physico-chimiques, bien équilibrées et, à l'analyse biologique, exemptes de déficiences, portaient des touffes qui, par taches, parfois larges, dépérissaient avec des symptômes d'attaques secondaires sur tiges et feuilles : borer, termites, cochenille blanche de la canne, maladie de l'ananas, champignons microscopiques : *Cercospora*, *Leptospherella*, *Marasmius*, etc..., qu'il ne nous était pas possible de reconnaître à coup sûr comme causes primaires de l'affection.

Le caractère quelque peu mystérieux de ces attaques plus ou moins périodiques chaque année, à la Guadeloupe et à la Martinique, en divers endroits à des degrés variés, surtout sur la variété P. O. J. 2.878 et celles de Barbade qui en dérivent, nous faisait orienter nos investigations vers une dégénérescence des boutures, des influences climatiques et variétales possibles et, de plus en plus, vers l'une des maladies à virus analogues au scald ou au pseudo-scald dit « chlorotic streak », que nous avions déjà eu l'occasion d'observer à Porto-Rico, en Guyane britannique et au Costa-Rica, lors de notre mission dans ces territoires. Cette incidence heureuse nous a permis de prospecter systématiquement au cours de ces derniers mois et de découvrir avec certitude les symptômes foliaires et les manifestations sérieuses de cette maladie insidieuse, à virus, des stries chlorotiques en Guadeloupe et en Martinique. C'est la maladie considérée actuellement sur ce continent et particulièrement aux Antilles comme la plus grande de toutes les affections de la canne à sucre, mais heureusement on connaît le remède à lui appliquer.

C'est la quatrième « maladie de Java », les trois premières étant : le « pseudo-scald » des Hawaï, assez proche du « leaf scald » de la Guyane britannique (Wiche), et le « chlorotic stric » de Bell (1933), Martin (1935), Abbott (1938) pour Porto-Rico, Maurice et Louisiane. En 1932, elle fut découverte à Porto-Rico également par Wilbink, Bell et Martin et Adsuar décrivit ses dégâts sur la P. O. J. 2.878, qui couvre encore 65 % des surfaces de cette Ile. Son importance est considérable puisque depuis qu'elle a été observée, une réduction accentuée dans les champs de cannes a été constatée ainsi que l'abaissement du pourcentage de germination et de rendement agricole aussi bien que l'abaissement en sucre à l'usine. G. Orian, pour l'Ile Maurice écrit en juin 1953 que : « La maladie peut amener à la récolte une réduction de 30 à 40 % dans le rendement, chiffre assez effrayant ». Comme il a décrit assez en détail les symptômes pour l'Ile Maurice et les caractères spécifiques après Abbott, Landrau et Wiche, cités en bibliographie, nous n'y reviendrons pas ici.

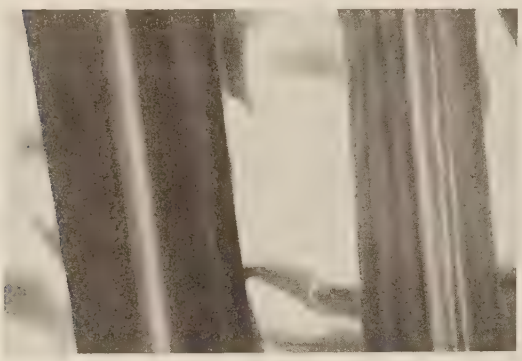
Les constatations que nous avons faites à cet égard confirment leurs assertions et les précisent. Ce sont les suivantes, en accord avec les constatations effectuées par nos soins et les observations pratiques de plusieurs inspecteurs et gérants de plantations, qui nous les ont communiquées verbalement lors de notre dernière inspection des Centres et que nous avons vérifiées avec eux.

Conséquences de la maladie

1. **Levée et repousses.** Ces données correspondent à ce qu'en langage anglais on nomme « germination », mot réservé en français à la pousse de graines et non de boutures, comme c'est le cas des cannes de plantation commerciale.

Manquants : B. 37.161 : 30 %
P. O. J. 2.878 : de 20 à 40 %.

Par contre, les nouvelles variétés de B. 47, B. 48 et B. 49, distribuées par le Centre des Recherches Agronomiques, en coopération avec le Syndicat de la canne, ont une « germination », avec 5 à 10 % de manquants seulement. La constatation relative à la B. 37.161 faite ici vient départager les observations relatives à cette variété faites à Porto-Rico par Landrua & Adsuar d'une part, qui estiment qu'elle est la plus atteinte avec la P. O. J. 2.878, et celles d'Orian à l'Ile Maurice, qui considère la B. 37.161, comme la canne, encore en culture expérimentale, la plus résistante à la « chlorotic streak ». Le tallage est réduit de 30 à 50 %.



Deux feuilles de P. O. J. 2.878 : celle de gauche saine, celle de droite atteinte de stries chlorotiques (ligne blanche).

2. **Attaque sur cannes plantées et rejetons.** C'est surtout sur cannes en rejetons : premiers, deuxièmes et troisièmes que les effets les plus graves ont été observés. Il est vrai qu'il y a peu de cannes P. O. J. plantées maintenant et qu'elles sont remplacées par les nouvelles B. reçues de Barbade sans « chlorotic streak » et maintenues sous contrôle phytosanitaire au Centre de Recherche, sur le Domaine de Duclos, avant distribution. On est, en effet, d'accord pour reconnaître que les cannes plantées sont l'objet d'atteinte par le virus autant, si ce n'est plus, que les premiers et deuxièmes rejetons. A Porto-Rico, des expériences récentes (1952) prouvent que les troisièmes rejetons seuls ne montrent aucune baisse de rendement alors que les écarts sont énormes pour les cannes plantées et les rejetons entre les malades et les sains.

3. **Rabougrissement des tiges.** Les tiges deviennent courtes, peu nombreuses, de faible diamètre et se dessèchent. Les rejetons, sur plusieurs exploitations, manifestent nettement de tels symptômes.

4. **Réduction considérable du tallage.** Les touffes atteintes n'émettent plus de nouveaux talles dans les rejetons et l'éclaircissement du champ se manifeste.

5. **Diminution du poids des tiges et mort graduelle de celles-ci.** — C'est surtout sur les premiers rejetons que nous en avons fait la constatation, mais elle est aussi accentuée sur cannes plantées d'après les autres auteurs. A Porto-Rico, les symptômes que nous avons observés sont analogues à ceux des Antilles françaises.

A la pièce Goyave n° 1 à Gardel, des touffes ont entièrement disparu, mais ce sont des cas où l'on a trouvé des champignons à la base : *Marasmius Sacchari*, et des fourmis, ainsi que divers saprophytes.

6. **Réduction du rendement agricole.** Elle est parfois supérieure à 50 % et peut atteindre dans les parcelles fortement contaminées de 60 à 65 %. C'est le cas à Volny n° 4, Goyave n° 1, Surette n° 3, etc... En 1942, à Gentilly, à Ste-Anne, on a décompté de 70 à 80 % d'abaissement de rendement sur 25 hectares de cannes où les manifestations ont été les mêmes que celles signalées ici. On ne connaissait pas alors la cause de ces fortes réductions.

La prédominance écologique de la maladie est dans les terres mal drainées, à nappe phréatique en surface, lourdes et latéritiques, malsaines. A Porto-Rico elle est grave surtout dans les secteurs humides : au Nord, Centre et Est de l'Ile, mais elle sévit aussi dans les régions sèches, à un degré moindre cependant.

Dans un « Rapport sur une visite en Guadeloupe » (1951), le Cytogénétiste de la B. W. I. Central Sugar Cane Breeding Station de la Barbade, G. C. Stevenson consacre un court paragraphe aux « Maladies et Parasites » et écrit (p. 5) : « La Guadeloupe est heureuse de n'avoir aucun problème sérieux de maladie... La chlorose foliaire a été rencontrée assez fréquemment sur la P. O. J. 2.878, la B. 37.172, la M. 338 et la R. P. 905 et d'autres variétés mais, en aucun cas, elle ne cause un dommage apparent ». Cela semblait exact lors du passage de ce spécialiste en Guadeloupe. Le mot de « chlorose foliaire » est vague car l'auteur ne précise pas la nature de cette chlorose qui peut avoir sa cause dans des déficiences du sol bien connues, dans le « leaf sclad disease », due à une bactérie déterminée et décrite pour la Guyane britannique : *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dawson, ou enfin au « pseudo-scald », qui est la « chlorotic streak ». Il s'agit bien de cette affection, et ses manifestations, comme nous l'avons montré, sont parfois très sérieuses. La présence de la strie jaune pâle ou jaune crème, sur le limbe, ondulée et irrégulière, de 1 mm. à 3 mm. de large, discontinue, plus ou moins interrompue.

M. Hutchinson, phytopathologiste de Trinidad, nous a fait connaître (*in litt.*) que la résistance variétale à cette maladie aux Antilles britanniques, où elle a été observée, n'a pas encore fait l'objet d'expérimentation, mais les mesures de protection phytosanitaire y sont assurées avec soin.

Vecteur de la maladie et transmission

La littérature scientifique, y compris les récentes publications de Porto-Rico et de Maurice à ce sujet, est peu précise sur le vecteur et les modalités de transmission du virus, lorsqu'elle n'est pas complètement muette.

Un seul fait bien établi, peut en être dégagé, prouvé par Abbott & Ingram, en 1942, en Louisiane : c'est la transmission par *Draeculacephala portola* Ball.

A Porto-Rico, cet insecte n'existe pas, mais des espèces voisines du même genre, existent dans les conditions naturelles, d'après Landrau & Adsuar (1953). Cependant, dans le remarquable volume de Wolcott (1948) sur les insectes de cette île, on ne trouve pas d'espèces appartenant réellement à ce genre qui soient citées. La plus proche est appelée : *Carneocephala sagittifera* (Osborne) Uhler. des Homoptères Cicadellidées (dits leaf-hoppers), à laquelle le nom de *Draeculacephala sagittifera* avait été donné en 1929 par le Dr Wolcott.

Nous possédons en Guadeloupe des petits insectes sauteurs, à apparence de cigales minuscules, qui appartiennent à ces deux genres et sont susceptibles d'être les vecteurs de l'affection. Il y a là un champ d'investigation scientifique et pratique des plus intéressants biologiquement et des plus importants du point de vue économique pour un entomologiste compétent.

Réaction des diverses variétés de cannes a l'affection

L'utilité des collections de cannes, si bien reconnue par les spécialistes, déclarées « parfaitement vaines » seulement par des personnes dont la compétence est discutable, apparaît encore ici. C'est uniquement en effet, avec une collection sérieuse que, sous des conditions écologiques identiques, on peut comparer scientifiquement la sensibilité ou la résistance à la maladie, primordiale pour réduire les dégâts. Malheureusement, la collection de Java, la plus importante du monde, à Pasoeran, a été détruite lors de la guerre d'Indonésie. Sa reconstitution est en cours au Costa-Rica avec l'aide des syndicats, des centres techniques et des Stations de toutes les Nations intéressées à la production sucrière, dont les Antilles françaises, ce qui est une excellente initiative. Les deux Centres techniques de la Canne dans nos Départements d'Outre-Mer, qui transposent sous une forme de coopération interprofessionnelle les résultats de la Recherche Agronomique, comme en France, ont, en effet, pris la décision de s'y joindre.

En l'absence de collection, on sait peu de choses sur la résistance des variétés à la maladie. La P. O. J. 2.878 est la plus sensible, or cette variété est le géniteur le plus utilisé mondialement et les B. que nous cultivons sont ses filles ou ses proches parentes.

Landrau & Adsuar ont précisé en 1953 dans leur discussion que : « Très peu de données sont acquises concernant la sensibilité des différentes variétés à la maladie, cependant les observations dans les champs montrent que la P. O. J. 2.878 qui comprend environ 65 % des cannes poussant à Porto-Rico est hautement sensible. Il s'ensuit que les variétés de Barbade qui ont pour origine cette P. O. J., notamment B. 34.104 et 37.161, les P. R. 902 et 905 et les M. (Mayaguez-Porto-Rico) 336 sont toutes particulièrement sensibles sous certaines conditions ». Des circonstances écologiques, climatiques surtout, peuvent intervenir puisque B. 37.161 est très sensible à la maladie à Porto-Rico, modérément aux Antilles françaises et pas du tout à l'Ile Maurice.

Wiehe indique comme très hautement sensible en Guyane britannique la Co 421 et la D. 14/34, les autres variétés se comportant comme assez résistantes. A l'Ile Maurice, « notre canne merveilleuse, la M. 134/32, lui est sensible, mais se montre heureusement commercialement résistante, écrit G. Orian, et ajoute-t-il, le danger actuel est que la M. 134/32 occupe 92 % de notre superficie cultivée ; il faudrait diminuer ce chiffre de beaucoup, car si une maladie se montrait subitement sur cette canne — l'histoire est là qui nous rappelle ce que sont devenues maintes fois nos meilleures variétés du passé — toute notre économie serait gravement comprise ». Cette assertion est valable pour les Antilles françaises avec la B. 34.104 et les autres descendantes de la P. O. J. 2.878, si elles étaient cultivées monoculturalement et à grande échelle. La canne Ebène 1/37 est très sensible et il est rapporté « qu'elle a causé des déboires sur le plateau central de Maurice, déboires qu'il attribue à la maladie en question ». Cette canne n'est pas introduite aux Antilles françaises et nous l'éliminerions en cas d'importation possible. La M. 134/32 a été introduite récemment.

Nos observations et comptages en Guadeloupe nous permettent d'indiquer que les premiers et deuxièmes rejetons de P. O. J. 2.878 et de B. 37.161, ainsi que de B. 37.172 et la B. 34.104, sont les plus susceptibles, la deuxième citée beaucoup moins cependant que la P. O. J. La résistance relative des autres variétés sous nos conditions et la localisation des dégâts font apparaître la faible sensibilité des nouvelles variétés reçues de Barbade.

Lutte contre la maladie. Mesures préventives et remèdes

On peut combattre la maladie par diverses mesures et cela est un point important. Les quatre principaux moyens de lutte ont été mis en action aux Antilles françaises :

1) **Culture des variétés résistantes** : Cette mesure exige des précisions préalables sur la sensibilité relative des variétés et l'état actuel des connaissances, même dans des régions, où la maladie est bien connue et sévit depuis longtemps, n'est pas suffisant pour que l'on puisse choisir avec certitude.

La réduction de la P. O. J. 2.878, qui demeurait encore à la Guadeloupe la canne de certains secteurs sucriers de la Grande-Terre, en terres calcaires, d'origine miocène, a été effectuée, et dès les plantations pour la prochaine campagne agricole, son remplacement par les nouvelles micromorphes de la station Centrale d'Hybridation de Barbade, après test sur le Centre de la Recherche Agronomique de l'I. N. R. A., à Prise d'Eau, se révélera comme une mesure favorable.

2) **Choix des boutures hors des zones atteintes.** Les foyers de contamination détectés, le choix des boutures est localisé aux pépinières de plantes saines et exemptes de « stries chlorotiques ». Mise en action récemment en Guadeloupe, cette mesure donne d'excellents résultats.

Les nouvelles variétés étant sous contrôle phytosanitaire à leur départ de Barbade et au Domaine de Duclos de la Recherche, leur atteinte par la maladie n'a pas lieu lors de la distribution aux planteurs et usiniers. Les souches malades détectées doivent être arrachées et détruites ; la réduction indiquée par Abbott est de l'ordre de 38 %.

3) **Traitement des boutures à l'eau chaude.** Les expériences de Wiehe en 1947 à Maurice et en 1951 en Guyane anglaise ont montré que la B. H. 10/12 susceptible à la maladie des stries chlorotiques au taux de 42,8 %, tombait à 0 % en étant seulement plongées dans de l'eau chaude à 52 degrés centrigades pendant vingt minutes ; la M. 168/32 est tombée de 35,8 % à 0 dans des conditions analogues. A Porto-Rico, l'on a montré de même que les boutures non infectées donnaient des rendements de 20 à 26 % supérieurs à ceux des boutures infectées, en ce qui concernait des premières et deuxièmes récoltes de P. O. J. 2.878. Un matériel spécial a été alors mis au point et à l'Ile Maurice la méthode est employée par quelques grandes usines depuis le début de 1953. Bell au Queensland a montré une augmentation de 30 % pour les cannes issues de boutures saines. Avec des moyens élémentaires, des essais viennent d'être effectués en collaboration entre divers planteurs et usiniers (Darbousier, Comté, etc...) à la Guadeloupe, et la germination à 100 % des boutures traitées confirme l'efficacité de ce traitement.

Les boutures provenant des pépinières de propagation sont traitées avant plantation. Ce système a, en outre, l'intérêt de détruire d'autres maladies à virus, de stimuler la pousse de la plante et son tallage ainsi que de couvrir le sol plus rapidement que lorsqu'elle n'a pas été traitée. Cette mesure va devenir générale aux Antilles françaises devant les effets pratiques remarquables constatés par ceux qui l'ont employée. Une installation à plus grande échelle est envisagée par le Centre technique de la Canne et du sucre sur le C. R. A.

4) **Conditions culturales : drainage et système de culture.** L'excès d'humidité favorise à la fois l'incidence et l'intensité de la maladie. La haute pluviométrie et la latéritisation des sols lourds et mal drainés, abondantes aux Antilles françaises, offrent d'excellentes conditions au développement de cette affection. Les champs nécessitant un drainage intense sont caractérisés là par une flore spontanée ou anthropogène dont nous avons décrit les caractères essentiels.

La pratique, découlant de l'emploi des tracteurs, qui consiste à ne pas enlever les vieilles souches avant de replanter un champ, favorise beaucoup la dissémination de cette maladie et est condamnable.

Un bon drainage atténue les effets de la maladie. Cette pratique culturale, ainsi que les heureux effets qu'elle entraîne, figure dans notre « Décalogue de l'agriculteur antillais » diffusé dans les études sur les sols, auprès des planteurs de cannes des Antilles françaises.

Conclusion

La présence de cette affection à virus aux Antilles françaises, depuis plusieurs années, déjà, ne doit pas être une raison de découragement. Elle permet de connaître désormais une des causes de la déficience de nos rendements agricoles et industriels puisqu'elle agit défavorablement à la fois sur le développement de la canne et sur la teneur en sucre. La maladie à virus du rabougrissement des rejetons y existe aussi, comme dans les Petites Antilles anglaises voisines.

Par contre, la mosaïque, virose bien connue et la gommose, maladie d'origine bactérienne, actuellement éteinte dans nos régions, après avoir été si graves sont sans danger grâce à l'utilisation de variétés résistantes. Pour la maladie des stries chlorotiques, la mise en œuvre immédiate, après l'observation de cette virose, des méthodes connues de traitement, a déjà permis son contrôle. Nous terminons, enfin, par une bibliographie complète de la question en ce qui concerne les deux Continents sur lesquels sont cultivées les diverses variétés de cannes à sucre.

BIBLIOGRAPHIE

Abbott (E. V.) (1938). — Chlorotic streak disease of sugarcane. *Sugar Bull.*, 16, N° 20, p. 4-5.

Abbott (E. V.), Ingram (J. W.) (1942). — Transmission of chlorotic streack of sugarcane by the leaf hopper *Draeculacephala portola. Phytopath.*, XXXII, p. 99-100.

Abbott (E. V.), Sass (J. E.) (1945, *a*). — Pathological history of sugarcane affected with chlorotic streack. *Jour. Agr. Res.*, 70, p. 201-207.

Abbott (E. V.), Sass (J. E.) (1945, *b*). — The relation of the occurrence of foliage symptoms of chlorotic streak of sugar cane to the distribution of the virus in the plant. *Phytopath.*, XXXV, p. 723-736.

Abbott (E. V.) (1946). — Influence of certain environmental conditions on chlorotic streak of sugarcane. *Phytopath.* XXXVII, p. 162-175.

Bell (A. F.) (1929). — Ann. Rep. Bur. Sug. Exp. Queens. 1929, p. 37.

Bell (A. F.) (1933). — A new disease of sugar cane in North Queensland. *Qd. Agric. Jour.*, XI, p. 460-464.

Carpenter (C. W.) (1940). — A chytrid in relation to chlorotic streak disease of sugarcane. *Haw. Pl. Rec.*, 34, p. 19-33.

Edgerton (C. W.) & Forbes (I. L.) (1940). — Hot water treatment of seed cane. *Sug. Bull.* 18, n° 19, p. 4-5.

Landrau (P.), Adsuar (J.) (1953). — Effect of chlorotic streak of the yield of sugarcane, *Journ. Agric. Univers. Puerto-Rico*, vol. XXXVII, n° 1, p. 19-27, Rio-Piedras (R. P.), janv. 1953.

Martin (J. P.) (1930). — Chlorotic streak disease of sugarcane. *Haw. Pl. Rec.*, 34, p. 375-378.

Martin (J. P.) (1935). — Chlorotic streak disease of sugarcane. Proc. 5th Cong. Int. Soc. sugarcane Techn., p. 823-829.

Martin (J. P.), Conant (R. K.) (1939). — Disease control and sterilisation of cane cuttings by the hot water treatment. *Haw. Pl. Rec.*, 33, p. 277-285.

Martin (J. P.) (1947). — Ann. Rep. Haw. Pl. Ass., 1946-1947, p. 23-30.

Orian (G.) (1953). — La maladie des stries chlorotiques de la canne à sucre, in « *La Revue Agricole de l'Ile Maurice* », XXXII, n° 3, p. 115-120, mai-juin 1953.

Shepherd (E. F. S.) (1953). — Ann. Rep. Dept. Agric. Mauritius for 1933, p. 22.

Silva (E.), Serra (G.) (1950). — Census of sugarcane varieties grown in Puerto-Rico for the 1949 crop, mineographed E. A. 11, Depart. Econ. Agric. Exp. Sta., Univ. R. P., Febr. 1950.

Stehle (H.) (1945). — Monographie sur la culture de la canne à sucre. *Bull. Techn.* U. N. I. T. E. C., Sect. Mart,. p. 27-49, Fort-de-France, 1945.

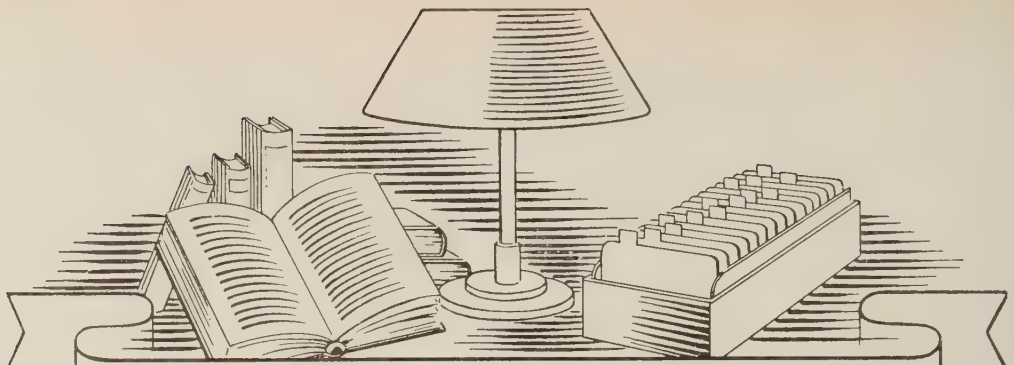
Stevenson (G. C.) (1951). — Report on a visit to British Guiana, Jan.-Feb. 1951, B. W. I., Central Sugarcane Breeding Station, *Bull.* 34, Mimeogr., p. 7.

Stevenson (G. C.) (1951). — Rapport sur une visite en Guadeloupe, 14 p. Barbade (Trad. E. Bonnet, Guadeloupe).

Wiehe (P. O.) (1951). — Leaf Scald and Chlorotic streak : Two sugar cane diseases occuring in British Guiana, Lecture to Brit. Guiana Sugar Producer's Association, 27th August 1951.

Wilbrink (G.) (1929). — Rep. 8th. Congr. held at Seerabaja from 18th to 20th March, 1929. Abs. in R. A. M. IX, 270, 1930.

Wilbrink (G.) (1932). — Diseases resembling leaf scald. Proc. 4th Congress, Int. Soc. sugarcane Techn., Bull, 118.

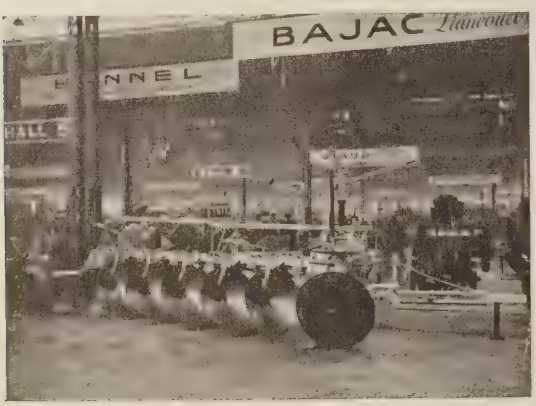


NOTES ET ACTUALITÉS

LE VINGT SIXIÈME SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

par G. LABROUSSE
Ingénieur principal des Services de l'Agriculture d'outre-mer.

Cet article décrit le Vingt Sixième Salon de la Machine Agricole. Il a déjà été publié dans le périodique hebdomadaire « Marchés Coloniaux » **, qui a coutume, après chaque Salon, d'en donner un compte rendu écrit spécialement pour les utilisateurs des territoires d'outre-mer.*



Maintenant on peut dire que la tradition est reprise : « Salon de la Machine Agricole » et « Concours Général » ouvrent leurs portes, de part et d'autre de l'Avenue Ernest Renan. ensemble, début mars, tant aux représentants des différentes professions intéressées qu'aux simples curieux.

Ces grandes manifestations agricoles sont destinées, au premier chef, aux métropolitains de toutes origines, mais elles sont visitées par de nombreux coloniaux. Nous en avons rencontré quelques-uns qui n'avaient pas l'air d'être à leur aise par cette température de fin d'hiver ; en particulier ceux qui descendaient de l'avion les ayant amenés, d'un coup d'aile, d'A. E. F. ou du Cameroun. Ils étaient en congé mais, avant de rejoindre le Midi de la France, au climat plus clément à leurs organismes fatigués, ils avaient tenu à parcourir les Halls du « Concours Général » et du « Salon ».

L'un d'eux, admirant une « bretonne », fichée à plus de 4.000 litres de lait, remarquait que la comparaison était possible avec notre race « des Lagunes » mais seulement, et malheureusement nour nous, aux points de vue format et robe. Cette race ne produit, et ne produira jamais sans doute, autant de lait.

Nous l'avons retrouvé examinant d'un œil critique une moissonneuse-batteuse à riz. Là, il posait des « colles » au constructeur, parce qu'il pouvait comparer avec les matériels qu'il utilise déjà.

Nous l'avons revu devant un autre stand, lorsque nous pilotions les futurs agronomes d'outre-mer, élèves à notre école spécialisée. Son exclamation, que nous avons notée, est à retenir : « Je suis perdu. Je n'avais pu venir au Salon depuis plusieurs années. Maintenant je suis débordé par la variété des marques et des matériels ». Comment en effet, un visiteur, même informé dans le domaine de la mécanisation agricole et décidé à bien utiliser les six jours de l'Exposition, peut s'y retrouver et penser voir utilement cette énorme quantité de matériels, rassemblée par les mille exposants — dont deux cent vingt cinq participants étrangers — répartie sur plus de dix hectares en neuf cent quarante stands divers, dont de nombreux contiennent plusieurs dizaines de matériels différents, s'il ne vient pas chaque année à la Porte de Versailles. Son étude doit d'ailleurs se poursuivre au milieu d'une foule considérable. Selon des informateurs, il y a eu cent soixante dix mille visi-

* *Marchés Coloniaux*. Paris, 1954 (27 mars), n° 437, p. 857-63.

teurs en 1953. Par comparaison nous pensons qu'il y en a eu plus encore cette année. Le Salon International de la machine agricole intéresse de plus en plus. Souhaitons, pour les participants, qu'un fort contingent de « visiteurs » a « acheté ».

Nous suivons le Salon depuis plusieurs années, mais avons dû consacrer, à sa visite systématique, trois journées entières, dont nous sommes d'ailleurs rentrés fourbus. On ne peut plus visiter le Salon en quelques heures et les élèves doivent y revenir, après les travaux pratiques d'information dirigée, s'ils veulent s'informer valablement : les trois ou quatre heures, que chaque programme scolaire accorde au « Salon » sont insuffisantes.

Quant à nous, nous avons bien essayé de mettre en pratique les conseils, que M. BRETON adresse à M. « Je viens voir le Salon » mais il est certainement plus simple d'être M. « Je viens acheter ». Celui-ci est aiguillé, transporté, et dispose d'un guide superbe, « le catalogue agenda », remis, gratuitement à chaque visiteur, par les employés de l'Union des Exposants de Machines et d'Outillage agricoles. Quand on veut tout voir, pour remplir son rôle d'informateur officiel, la tâche est malaisée malgré les efforts de coordination et de présentation faits par tous.

Il est bien évident que nous n'avons pas la prétention d'indiquer ici tout ce que nous avons vu, il faudrait pouvoir écrire un gros livre et pour cela disposer de plus de mémoire que nous n'en avons. Nous nous contenterons donc d'essayer de dégager quelques lignes générales d'évolution ; comme nous l'avons fait dans l'article correspondant paru ici l'année dernière **. Nous serons d'ailleurs obligés de revenir sur ce qui y a été dit pour, éventuellement, faire le point. Cette méthode est périlleuse, car elle ne peut être que très subjective. Espérons que notre subconscient de colonial est imprégné d'idées qui correspondent aux conceptions ou aux désirs des utilisateurs de nos T. O. M. Ceux-ci ne nous en voudront certainement pas si nous insistons un peu trop sur certains aspects des différentes questions.

Ensuite il sera nécessaire d'indiquer des applications particulièrement intéressantes pour nos Territoires.

Mais, préliminairement, nous citerons les matériels nouveaux, afin de permettre aux coloniaux de trouver, à partir de ces descriptions sommaires, des transpositions possibles pour nos terres et nos cultures.

I. LES MACHINES NOUVELLES

Le Jury d'examen, présidé par M. BARTHÉLEMY, Président de la Chambre Syndicale des Constructeurs Français de Machines Agricoles et du Salon, a retenu, comme « nouveaux », des appareils ou des dispositifs, dont la conception ou l'application présentent un caractère de nouveauté dans une exposition française de 1954.

Sur trente candidatures, huit firmes ont été retenues. Comme à l'habitude une signalisation spéciale attire l'attention des visiteurs sur ces machines, exposées dans les stands de leurs constructeurs ou importateurs.

** Auquel nous conseillons au lecteur de se reporter pour l'intelligibilité du présent article, *L'Agronomie Tropicale*, n° 3, Volume VIII, 1953, p. 326-31.

On peut ainsi remarquer :

Le système de commande automatique des pièces travaillantes pour instruments de motocultures (Constructeur H. BONNEL).

Il s'agit d'un dispositif mécanique simple, permettant d'abaisser ou de relever les pièces travaillantes des engins, portés, semi-portés ou même traînés. On peut ainsi, sans effort, du siège du tracteur, mettre en service ou hors service les outils des charrues, canadiens, herses, etc..., ce qui augmente la maniabilité des engins et la rapidité des manœuvres. La présentation intéressait une charrue, semi-portée réversible quart de tour, dont l'âge creux permet le passage d'une chaîne de longueur constante attachée, d'une part, à un point fixe du tracteur et, d'autre part, sur la tige portant la roulette arrière de la charrue. Deux galets assurent guidage et tension.

Disperseur centrifuge de fumier (Constructeur FAUCHEUX).

Système très différent des disperseurs déjà présentés. Il permet d'étaler, déchiqueter et projeter la substance constituant les tas : fumier, gadoue, déchets, collets, etc...). Un petit râteau, porté à l'avant du tracteur, assure l'étalement. Un dispositif rotatif vertical, entraîné par la prise de force du tracteur (porté par un bâti robuste), constitué par des doigts à ressort tournant en sens inverse, déchiquette et projette, sans qu'il y ait possibilité de formation de paquets, la matière déjà étalée par le râteau.

Moissonneuse-lieuse monotable (Constructeur HEYWANG).

Simple, légère et robuste, cette lieuse se différencie des appareils du même genre, car elle ne comporte pas d'élévateur. Une seule toile assure directement le passage de la récolte sur la table de liage. Largeur de coupe 1,50 m, traction animale ou mécanique (à l'avant ou l'arrière du tracteur — marchant alors en marche arrière). Construction française sous licence danoise.

Moissonneuse-batteuse et ramasseuse-presse (Constructeur WINTENBERGER).

Caractérisée par sa polyvalence, ayant pour but la diminution du prix de revient de l'utilisation, elle est constituée essentiellement par un châssis porteur semi-porté à flèche réglable et comportant système de relevage et de transmission. Une batteuse ou une presse sont rapidement adaptables sur ce châssis équipé d'un système de coupe ou d'un pick-up. En conséquence on peut combiner, sur le même châssis, moissonneuse-batteuse ou ramasseuse-presse.

Moissonneuse-batteuse automotrice à maïs (Constructeur MINNEAPOLIS-MOLINE, importateur TRACTOR).

Il s'agit, là aussi, d'un châssis équipable en différents engins : corn picker, à deux rangs, complété par un système de battage spécial, d'où les grains sont dirigés vers un tarare puissant, alimentant un tank d'environ 1,5 m³, ou dispositif classique de moissonneuse-batteuse à céréales, ou corn picker simple, ou encore moissonneuse à fourrages.

L'interchangeabilité des engins est permise, rapidement, par l'utilisation d'un portique spécial, livré avec la machine.

La remorque RENAULT PANIEN semi-portée à essieu-moteur.

Transporteur pneumatique mobile à nettoyeur incorporé (Constructeur SOCAMA).

Il s'agit plutôt d'un prénettoyeur à utiliser après la moissonneuse-batteuse et avant le véritable nettoyage ; mais il permet le stockage direct. Il supprime ainsi, dans de bonnes conditions, l'emploi du tarare. Le grain arrive en haut d'un séparateur-filtre à dépression et, est envoyé, par un extracteur rotatif à alvéoles, dans un nettoyeur. Celui-ci dirige les déchets sur un filtre cyclone, à la base duquel se fixe un sac. Un second extracteur reprend le grain nettoyé et le refoule. En une seule opération, à l'aide d'un appareil mobile, le grain sale peut être pris dans la benne, nettoyé et refoulé dans le silo.

Broyeur universel (Constructeur HEYWANG).

Broyeur permettant de réaliser : la mouture des céréales, le concassage des os, le hachage des fourrages verts ou des déchets de légumes transformés ainsi en véritable pâtée. Un moteur de 6 C.V. entraîne directement l'arbre vertical, tournant à 3.000 tours minute, sur lequel sont fixés soit des marteaux soit des sections de faucheuse.

Appareil de signalisation télécatadioptre (Contructeur PRUDHOMME).

Il s'agit simplement d'un cylindre creux en tôle d'aluminium (D : 15 cm, H : 20), sur la surface extérieure duquel s'opposent deux bandes réfléchissantes rouges encadrant une bande non réfléchissante blanche. A utiliser pour la signalisation diurne ou nocturne des véhicules agraires. Il réfléchirait le « code » à 150 m, les « phares » à 500.

II. LES TENDANCES GÉNÉRALES

Tous les représentants qualifiés de la profession ont insisté sur la nécessité qu'il y a, plus que jamais, de produire mieux et moins cher. Nous n'avons pas l'intention d'examiner les aspects industriel et commercial de cette question, mais nous devons signaler son incidence technique dans le domaine de l'utilisation. Partout on voit, et on sent, l'idée dominante ayant conduit à telle ou telle présentation d'appareil : produire moins cher. Tel constructeur de tracteurs étend sa gamme de types, tout en gardant les mêmes moteurs — dont les alésages ou les transmissions sont modifiés — pour utiliser au maximum la capacité de ses chaînes de construction. Les fabricants de motoculteurs en arrivent à produire de véritables tracteurs de puissance moyenne. Tous équipent, au maximum, leurs engins de traction, les chaînes de culture sont infinies. Il

n'est pas jusqu'aux chenillards, qui ne soient équipables d'engins agricoles ou de travaux publics très nombreux. Le tracteur, pour être utilisé en toute saison, peut actionner de nombreux engins pour les travaux d'intérieur de ferme, par exemple les matériels Pratica équipant le Pony Massey Harris.

Les différents outils de culture sont adaptables sur des châssis polyvalents. Nous avons indiqué plus haut deux nouveaux appareils de récolte combinés ; il en existait déjà un assez grand nombre de modèles à usages multiples.

Partout on retrouve cette idée polyvalence. Qu'elle intéresse des chaînes de construction — qui sans modifications sensibles doivent sortir des engins de puissance ou de capacité variées — ou qu'elle se rapporte à des engins dont les utilisations doivent être aussi différentes et étendues que possible ; tout cela pour arriver, soit à un prix de vente très serré, soit à un prix de revient d'utilisation très bas — permis par la répartition des amortissements sur un grand nombre de spéculations ou d'opérations.

Ces remarques générales et préliminaires ayant été faites, examinons successivement les aspects tracteur et matériels d'équipement.

1°) Les tracteurs.

Le nombre de marques est à peu près constant, certaines n'étaient plus présentes, d'autres ont remplacé les premières.

Parmi les nouvelles, ou celles que nous n'avions pas remarquées antérieurement, citons :

L'**Europ diesel** à moteur Map, le **B M D International** anglais de 50 CV, le **B M 1.200** de Bergerat Monnoyeur, le **Percheron** 15 CV, le **Nortract** présenté par les Etablissements Perrier, le **745 4 cylindres** Massey Harris, les **Landini** et **Slanzi** italiens, le **Noralpe** construit par Richier, le **Multitract** et le **Gardrat**, le **Laffly** 15 CV, l'**Unirag** et le **Eron** importés par Blanc, le nouveau **Vendeuvre**, le **Tractor** BG 15, etc... L'**Energic 25/30** diesel, qui va sortir mais n'était pas présenté.

Nous pouvons classer ces engins dans les différentes grandes catégories qu'ils augmentent ainsi de quelques unités chacune :

a) **B M 1.200, Slanzi, Nortract, Multitract. Eron** enrichissent celle des « 4 roues motrices ». Nous signalerons spécialement le premier, qui est une formule revue et corrigée du Minitrac, devait sortir en série dans le courant de l'année en 1.200 kg, capable d'un effort au crochet égal, équipé d'un relevage en trois points et d'une chaîne de culture. Les qualités Bergerat Monnoyeur et Carterpillar (transmissions) en feront sans doute un appareil à suivre.

Le polyculteur Nolle équipé en bineuse avec éléments de canadien.

Le FIAT 55 équipé en root-rake.

b) Le **Landini** est un semi-diesel, qui a la particularité d'un premier démarrage pneumatique facile. Des réservoirs d'air comprimé permettent de multiples utilisations de cette source d'énergie (trois puissances).

c) Les chenillards sont représentés par le **Noralpe,** le **Fiat O M** 35/40, l'**Unirag.** Le premier est une version remplaçant l'ancien Nordest, équipé d'un moteur de série, entièrement construit en France et qui disposera d'un relevage hydraulique avant et arrière. Le second, importé par S. E. V. I. T. A. est le tracteur à chenilles italien de puissance voisine du Caterpillar D2. Les stations d'essais officielles italiennes auraient à l'homologation les équipements de travaux publics et agricoles montés, avec relevage hydraulique à l'avant ou à l'arrière, de ce modèle.

L'**Unirag** est un tout petit chenillard diesel vigneron à chenille souple (10 CV).

d) Les **I H C, B M D** et **Massey Harris 744 D** complètent, en row crop, la collection des puissants tracteurs à roues, dont la formule standard est représentée par le Deutz, le Bison, le Sift, le Lanz et le Vierzon, etc...

e) Les nouveaux PERCHERON, LAFFLY, VENDEUVRE, sous forme de prototype à 1 ou 2 cylindres, apportent une contribution importante à la catégorie des tracteurs à refroidissement par air. Le chef de file, en ce domaine, reste le DEUTZ avec ses différentes puissances de tracteurs à roues ou à chenilles. Il est à remarquer que KRAMER et EICHER sont équipés en moteur Deutz et que LAFFLY et PERCHERON en moteur STILLE. Quant à VENDEUVRE, qui équipe d'autres tracteurs, tout en étendant sa gamme de tracteurs avec ses remarquables moteurs, il se pourrait qu'il ait l'intention de généraliser la formule refroidissement par air à ses propres productions. Avant de quitter cette catégorie intéressante citons, enfin, le FERGUSON équipé d'un moteur PIQUAND.

f) Si certains fabricants de motoculteurs, comme ENERGIC ou MOTOSTANDARD (tracteur **Semiac**), augmentent leur puissance pour concurrencer les petits tracteurs genre Pony, Cub, G, d'autres comme STAUB diminuent la leur : 1 roue motrice 1 CV 1/2. AGRIA équipe un de ses modèles en chenilles. Citons d'autres marques ou modèles: **Mecan' Hort,** Monticulteur **Scarabé** (COUAILLAC 15, BLY-LABOR), Cultimoteur **Rica** (complet pour 130.000 fr), le Mototreuil BOUYER sur une roue, ...

Tous ces tracteurs, à roues, à chenilles, ou motoculteurs sont équipés ou équipables d'engins, traînés, semi-portés ou portés, quelle que soit leur puissance. Nous ne pouvons que répéter, ce que nous indiquions l'année dernière : chacun peut trouver dans les équipements proposés ce qu'il veut, si difficile soit-il.

A retenir que les chaînes ou familles commencent à devenir interchangeables puisque, d'une part, les systèmes d'attelages en trois points se

généralisent et se normalisent, et que, d'autre part, la normalisation des prises de force est accomplie.

Il faut reconnaître que les réalisations des « trois points » sont assez inégales. Nous ne reviendrons pas sur la qualité de celui compris dans le « Ferguson System », signalons qu'I.H.C. en présente un qui se rapproche du « touch control » et permet le réglage pendant la marche. Quant à l'utilisation des prises de forces elle est infinie. Il est nécessaire de signaler ici celle qui consiste à entraîner : soit l'essieu moteur d'une remorque semi-portée tels les exemples fournis par Renault-Panien ou Allgaier, soit l'essieu avant d'une remorque à quatre roues exemple : Bover.

Nous n'avons pas trouvé d'autres half-tracks normaux que ceux présentés les années précédentes, mais il est nécessaire d'indiquer que, sous différentes appellations, des semi-chenilles souples ont retenu notre attention. Elles consistent essentiellement en deux bandes de caoutchouc durci armées de lames métalliques, tendues à la fois sur la roue arrière du tracteur et une petite roue intermédiaire placée à l'avant de celle-ci. Signalons qu'elles peuvent équiper facilement n'importe quel tracteur à roues et que Ferguson, I.H.C. en étaient munis sous licence Bamford ou autre.

Les tracteurs enjambeurs à roues sont peu nombreux et de faible capacité d'enjambement. Nous n'avons vu que le Loiseau, le Renault-Garnier — légèrement amélioré —, et le Ferguson (**O. C. F. E.**).

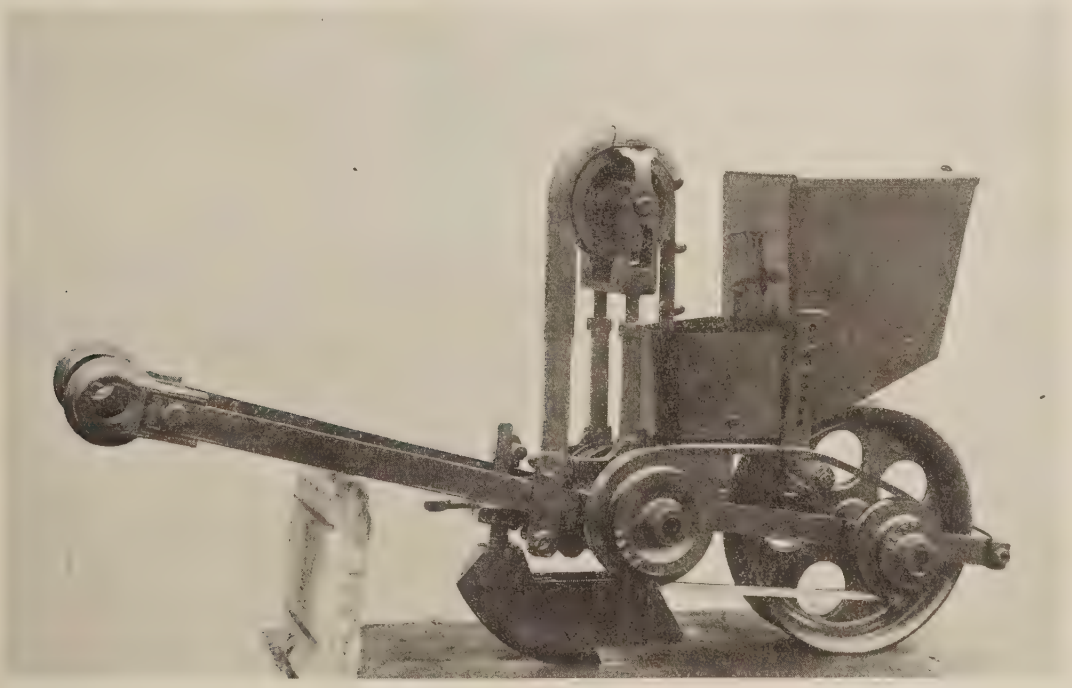
Les chenillards de toutes puissances disposent de relevage hydraulique ou mécanique. Ceux de force intermédiaire ou faible sont équipés d'outils agricoles. A signaler, le **Baby Ransomes** disposant du système d'attelage en trois points, l'**Aprile** à relevage hydraulique progressif et vertical portant des appareils **Sacra** (trois modèles), le **PM 2** de St-Chamond à chenilles allongées.

En ce qui concerne les tracteurs porte-outils et les châssis porteurs motorisés nous n'avons pas de nouveauté à signaler. Il semble que cette double formule, dont nous avons analysé les évolutions à l'occasion du Vingt cinquième Salon, marque le pas. Mais il est très vraisemblable qu'elle n'a pas dit son dernier mot.

2°) Les matériels de culture.

Là, des évolutions peuvent être signalées. Elles intéressent soit l'ensemble des cultures, soit des catégories particulières, soit une culture spéciale.

Au point de vue général, on remarque : un souci d'augmentation d'emprise superficielle, l'utilisation de plus en plus étendue des appareils de pseudo-labour du système rotatif, la variété et le nombre des épandeurs ou disperseurs de fumier et des engins de chargement des véhicules de transport. Pour les cultures sarclées, il faut rappeler l'utilisation de semoirs monograines et insister sur la variété des bineuses guidées par un conducteur porté. Pour le maïs, les semoirs se multiplient, pour la betterave de nouvelles démarieuses font leur apparition. La formule ensilage de fourrage est facilitée par les hacheuses, soit d'intérieur de ferme, soit ramasseuses — avec ou sans barre de coupe — utilisées sur le champ. Les arracheuses-ensacheuses de pommes de terre s'affirment.



Le semoir monograine à arachides Maci.

Un coin du stand CIMA (I. H. C.) avec l'half-track souple.

Matériels de défrichement.

Ce sont plutôt des engins de préparation du sol à grande puissance. Les Seaman-tillers sont absents, mais les « rotatives » CHEVALLIER et les Rotavators, de PONT-STE-MAXENCE, sont d'emprise importante. A signaler le « gyroculteur » MICHEL de puissance moyenne et dont les fers travaillent à 45°. La débroussailleuse « **Attila** », formule 800, était présente.

Matériel de préparation du sol et d'entretien des cultures.

Les charrues alternatives portées, quart de tour ou parallèles, semblent au point, tant dans la formule socs que dans celle disques. Les semi-portées et traînées à disques sont de très grande puissance, tant dans le domaine des charrues que celui des déchaumeuses. Les constructeurs, qu'ils s'appellent : FONDEUR, BAJAC, KIRPY, PUZENAT, CIMA, VALLUT, MASSEY-HARRIS, CHEVALLIER, TECHINÉ, GARD, RANSOMES, RETHELOISE, CARRIÈRE, GUYOT, JEAN, etc., etc..., fournissent aussi des pulvériseurs à disques simples, tandems, en X, offset, équipés à la demande en disques lisses ou crénelés — dont certains modèles atteignent le poids respectable de 3 t et travaillent plus de 3 m en un seul passage. La charrue polydisques réversible « **Marty** » est équipée, cette année, d'un « disque » spécial, en forme de tronc de cône, lui permettant de réaliser un meilleur enfouissement, une plus grande pénétration. Sous la marque **Janus** la THOMSON-HOUSTON française présentait une « **Corps coutre** » charrue pour terrain rocheux. A signaler la herse alternative très puissante montée latéralement sur le tracteur Hurliman, les niveleuses tractée CORBET-LOUVET ou portée FERGUSON (avec dents de scarificateur), dont le travail peut être complété par les herses dosseuses KURTUFF ou ALBERT.

Les cultivateurs canadiens, en formule semi-portée ou traînée, sont de plus en plus puissants et de grande emprise superficielle. Signalons les réalisations, le plus souvent montées sur pneus, de BARBELION (3,5 m), SAGNIER (4 m), PUZENAT, BONNEL, etc... Les rotary-hoes ont acquis droit de cité, même quand elles s'appellent « **Rotario** » chez GOURDIN qui, par ailleurs, présentait un cultipacker : le « cultimietteur » (2 m).

Les épandeurs de fumier sont vraiment très nombreux, qu'ils soient construits en France ou importés, du système transporteur ou simplement disperseur de tas ou d'andains. On peut citer POCLAIN, GOURY-MARTIN, BAMFORD, GARNIER, MASSEY-HARRIS E. F. S 2 (Union Co Fr. et Etranger), AMAZONE, CÉRÈS, NICOLAS, etc., etc... Les transporteurs-épandeurs peuvent être chargés par de nombreuses grues, ou des chargeurs montés sur tracteur, dont les matériels FAUCHEUX, POCLAIN, RICHARDOT, ATELIER DES ALPES, GUSTIN, sont les représentants typiques.

Les semoirs, genre drill, et épandeurs d'engrais sont légion. Parmi les seconds, il semble que l'on s'oriente vers la généralisation du système à assiettes. Certains de ces derniers sont équipés de

plateforme de transport tel KUKXMAN, et les plus puissants, facilement mis en position de route : CHEIFERSTEN, MELOTTE, MASSEY-HARRIS. Le système à vis intérieure, genre LUTIL, est simple, efficace et bon marché. Des déflecteurs permettent l'épandage localisé.

Pour les semoirs genre « planter », l'extension de la culture des maïs hybrides et du système enrobé pour la betterave, a amené de nombreux constructeurs à nous proposer des solutions plus ou moins valables ; à cuillers, à disques, à cannelures, à godets. Malheureusement certaines impliquent un calibrage préliminaire très rigoureux de la semence. Citons, entre autres : **Demblon, Benax, Ebra, Semora,** etc...

Les planteuses ont attiré notre attention, elles se sont multipliées — du moins en présentation à Paris — et, si leur conception reste la même, leurs réalisations permettent de mettre en place les plants les plus fragiles, puisque, depuis les pinces à amortisseurs, caoutchouc ou autre, saisissant les plants, on arrive aux disques métalliques souples, ou même aux disques de caoutchouc, entre lesquels la pression est très faible : ils ne talent même pas les plants de tabac. Des démonstrations sur piste circulaire réduite prouvent que des porte-graines (carotte) aux plants les plus fins (poireaux) toute la gamme des repiquages est permise. Citons : **Accord, Carré, Roy, Agricola, Super-Prefer, Invincible, Frégate...**

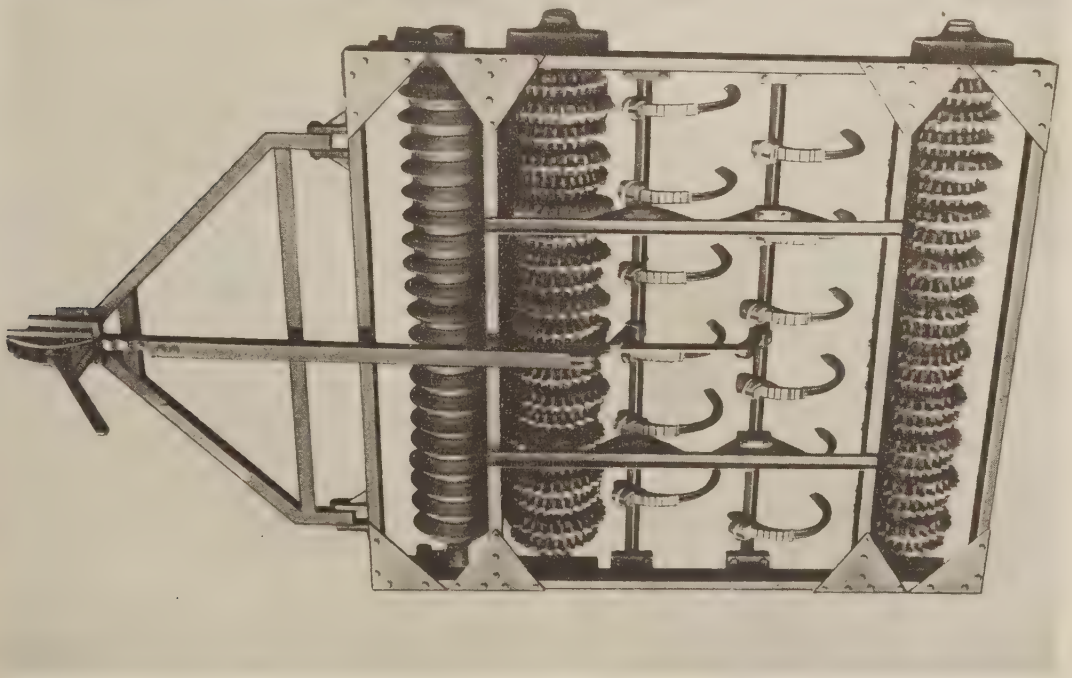
Pour l'entretien des cultures sarclées nous rappellerons la conjonction qui rapproche les tracteurs porte-outils des bineuses automotrices. Pour ces dernières nous avons constaté un affinage de la présentation. Mais, en ce qui concerne les bineuses dirigées portées, semi-portées ou traînées, la solution doit être rentable puisque le nombre des marques est très grand. Citons : MOUZON, RELIGIEUX, MELOTTE, LIOT, DELFOSSE, ROGER, SAVARY-SEBILLE, I.H.C....

Il est nécessaire d'ouvrir une parenthèse sur les châssis permettant l'adaptation de différents engins de binage, à dents plus ou moins fortes, là nous devons signaler les bineuses PUZENAT et NOLLE simples, dégagées, robustes, et le châssis **Multiplex** MACI, qui peut être transformé en épandeur d'engrais ou en semoir (drill ou planter).

Appareils de récolte et de manutention.

Tous les tracteurs et motoculteurs sont équipables en barre de coupe.

Pour les autres matériels de récolte, par rapport à ce que nous indiquions l'année dernière, nous rappelons, d'une part, les trois modèles reçus comme machines nouvelles, et nous ne signalerons, d'autre part, que des nouveautés de présentation. En ce qui concerne les petites céréales, les mêmes marques françaises ou étrangères sont représentées dans toutes les formes, plus ou moins concentrées, de récolte. Mais il est à signaler que MASSEY-HARRIS et I. H. C. construisent en France des modèles de moissonneuses-batteuses à grande ou faible capacité. DOTHEL semble s'être spécialisé dans les matériels à plusieurs utilisations ; il faut remarquer que, cette année, son groupe moteur,



Le cultimietteur GOURDIN n° 545 à cinq rangs.

Le B M-1200 au travail.

de batteuse ou de moissonneuse-batteuse — avec l'adjonction d'un avant-train —, était équipé d'une polysocs Bonnel quart de tour réversible. Nous n'avions pas remarqué, avant 1954, la moissonneuse-batteuse **Mangele** présentée par Bara ni l'**Aquila** de Fischer.

Pour le maïs, les corn-pickers sont nombreux et les égreneuses ou batteuses spéciales aussi.

Pour ce qui est relatif aux fourrages, il est nécessaire de s'arrêter pour indiquer que l'extension de la formule ensilage a permis le développement des forage-harvesters et des ensileuses de ferme. Citons parmi les spécialistes : Bara, Fox, Koela, Claeys, I.H.C., Massey-Harris, Farh, Case, Thierry, Allgaier, Primus, Aerosilo, etc...

L'agriculteur peut trouver ce qu'il veut en tant que presses, à haute ou faible densité, adaptables ou non aux moissonneuses-batteuses.

Nous n'avons rien à signaler de nouveau pour la manutention des grains et des pailles ou fourrages. Rappelons le matériel Socama, cité parmi les machines nouvelles, et disons que les aéroengrangeurs, les transporteurs pneumatiques, les élévateurs, etc..., couvrent la gamme de tous les besoins.

Matériel de stockage des grains.

Il y a quelques années, on n'aurait pas envisagé que des silos puissent être présentés au « Salon ». Maintenant c'est chose courante. Ce qui nous a frappé, c'est l'extension que prend la formule silo métallique. Ceux-ci sont montés en éléments préfabriqués pleins ou grillagés. La deuxième variante ne correspond pas aux mêmes besoins ni aux mêmes possibilités que la première, mais certains prospectus signalent sa grande économie : 350 fr au quintal logé (au-dessus de 1.000 q).

Les constructeurs sont encore peu nombreux, mais peuvent donner satisfaction à tous, car les matériels sont du genre gigogne. On peut citer : Seria, Silométal, Daguet, Poireaud, Martin, Dupuis, Delatre et Frouard.

Matériel de transport.

Dans le domaine des chariots ou remorques, nous pouvons indiquer qu'outre l'infinie variété de marques, déjà signalée l'année dernière, les systèmes de sécurité se généralisent. Les jonctionneurs, permettant la liaison tracteur-remorques, pour le freinage hydraulique de ces dernières, sont prévus partout quand le système de freinage électro-magnétique n'est pas installé.

Matériel de traitement.

Nous pouvons préliminairement indiquer que, si nombre de spécialistes avaient boudé le Salon 1953, ils étaient à peu près tous représentés en 1954. C'est dire l'infini variété des solutions, qui étaient proposées pour lutter contre les préda-

teurs. Il semble que la formule « réservoir » porté par le tracteur, à l'avant, sur les côtés ou à l'arrière, intéresse les agriculteurs, puisque les différentes marques les équipent ainsi. L'effort tendant vers la puissance ne s'arrête pas, tant au point de vue importation que construction française. Nous n'avons pas vu chez NICOLAS les pulseurs monstres construits par BEAN aux Etats-Unis, mais nous savons que certains de ses concurrents, LACHAZETTE, VERMOREL-PAIN, GUINARD, etc..., fabriquent maintenant les gros matériels « à la demande ».

Ils équipent en appareils normaux tous les modèles de tracteurs ou de motoculteurs qui leurs sont proposés.

Matériels divers.

Dans le domaine de la récolte des fourrages, signalons des meulonneurs de grande ou faible capacité. Ainsi, par exemple, ceux proposés par MALLARD ou RÉMY. Comme les années précédentes, un seul appareil dessiccateur était présenté : le **Templewod,** importé par BROUHOT.

Citons les broyeurs de sarments, pour dégager les rangées de vigne ou de cultures arbustives. Leur conception est simple : deux peignes, un ramasseur fixe, et un mobile pendant la marche, cisaillent entre leurs dents engrenées et en menus morceaux les rameaux laissés sur le sol.

Les détonateurs à carbure, réalisés pour éloigner les corbeaux des jeunes plants, se multiplient.

L'arrosage-irrigation à grande puissance est possible avec les canons-arroseurs PERROT, BAUER, SIAMEC et autres.

Sur un terre-plein extérieur, nous avons remarqué une sous-soleuse FONDEUR équipée pour la réalisation de la conduite souterraine d'eau ou de solutions anticryptogamiques, avec un rouleau de tuyau en plastique « Plastella ».

Les germinateurs de graines, fournissant en six ou huit jours de jeunes plants, nourris ou non par des solutions nutritives, assurent l'alimentation du bétail plus particulièrement des laitières, qu'ils se nomment **Herbagère** (PERRIN) ou **Germinator** (SIMON) et à des prix de revient relativement bas.

III. APPLICATIONS POUR NOS T. O. M.

Nous ne reviendrons pas sur les considérations générales faites ici à l'occasion du dernier Salon. Nous nous proposons seulement de signaler les mouvements ayant un intérêt pour nous et l'intervention, voulue ou non, de quelques constructeurs dans la solution de nos problèmes.

En ce qui concerne les *tracteurs* retenons que la formule d'équipement des chenillards nous inté-

Le « squadron » FONDEUR de 7 m de large.

resse au premier chef: SEVITA présentait un **Fiat 50** équipé d'un root-rake et d'un rooter, l'**O M 35-45** sera à retenir dès que son équipement sera réalisé; APRILE a des tracteurs remarquables par leur relevage hydraulique, portant des matériels SACRA conçus pour l'Afrique du Nord ; la réalisation du NORALPE français nous a retenu obligatoirement.

Le système *semi - chenille - souple* devra être essayé puisqu'autant la HARRY-FERGUSON anglaise avance, à son sujet, des références d'utilisation valables dans les rizières des pays d'outre-mer anglais.

Nous sommes heureux de l'augmentation de la puissance des tracteurs à roues signalée plus haut. La solution refroidissement par air, pour laquelle nous n'avons pas encore d'expérience propre, doit vraisemblablement être valable dans nos Territoires. Quant aux *quatre roues motrices,* outre leur utilisation optimale de la puissance du moteur, ils nous permettront de nous sortir du poto-poto plus facilement. Signalons à leur sujet que les ponts « G. M. C. » sont souvent utilisés pour leur construction.

L'amélioration des « familles » ou des chaines de culture, avec leur aspect normalisation, tant dans le domaine des trois points que pour l'utilisation des prises de force, retient notre attention.

Pour certaines cultures les aménagements d'enjambeurs pourront nous donner satisfaction.

En matière de défrichement, en plus de l'utilisation possible des matériels signalés précédemment, rappelons que RANSOMES produit les charrues les plus puissantes et que POCLAIN a fourni des matériels construits spécialement pour nos exploitations. Les rotavators de 2 m sont des engins que nous pouvons utiliser.

Pour la culture attelée signalons. qu'à la suite de notre demande présentée au Syndicat des Constructeurs, la société BOURGUIGNON a envoyé à l'essai à Madagascar de nouvelles pièces travaillantes.

Les *semoirs monograines* sont déjà utilisés outre-mer. Le MACI, de conception nouvelle sur courroie, vient renforcer le groupe des semoirs traditionnels, parmi lesquels nous devons citer EBRA et SUPER-ECO... dont certains montages sont adaptables aux tracteurs. D'ailleurs nous croyons savoir que l'étude de l'enrobage des graines d'arachide est en cours : ce qui simplifierait beaucoup la question du semis de cette oléagineuse, abordée par ailleurs avec les « drills » NODET, LIOT, ou autres.

Dans la catégorie des semoirs de céréales ou autres graines, à grande puissance, signalons que les épandeurs à force centrifuge genre CHANTEJOT et JOCKEY peuvent être utilisés et que les semoirs MACI ont une emprise allant jusqu'à cinquante et même cent onze rangs, ce qui paraît beaucoup.

L'entretien de nos cultures sarclées peut être réalisé avec les matériels d'utilisation spécifiquement français. Mais la « PUZENAT », grâce à ses caractéristiques, doit mieux nous convenir et retenons que le châssis Multiplex, en partie, et le « Polyculteur » (NOLLE-MOUZON), en totalité, ont été conçus pour nous et améliorés en fonction des écueils rencontrés. Ce dernier matériel porte des semoirs spéciaux.

NADLER présentait, équipant un Renault, une *déchaumeuse* à neuf disques avec *caisse semeuse* dont l'intérêt est évident pour nos cultures d'engrais vert.

Les *planteuses à tabac* seront sans doute utilisées dans nos territoires. Elles doivent d'ailleurs permettre bien d'autres utilisations étant données leurs possibilités très grandes.

Si nous n'avons pas indiqué, à la rubrique métropolitaine correspondante, les démarieuses à betterave c'est que nous avons eu la surprise de voir des machines qui, comme l' « **Eversman** » étaient simplement débaptisées, ou comme la « **Mitter** » aménagées, par rapport à leur utilisation initiale de *démarieuses de coton,* alors que certaines, comme la MAGNIER, sont originales.

Dans le domaine de la récolte des céréales, si nous pouvons indiquer des moissonneuses-batteuses métropolitaines, qui, comme par exemple STÉ FRANÇAISE, PUZENAT ont été essayées, avec des résultats moyens, en Camargue, il est nécessaire de préciser que d'autres marques ont mis au point des matériels spéciaux M.-HARRIS, I. H. C., CLAEYS, CLAAS, BUBBA... Cette dernière est équipée d'une chenille vraiment puissante et dispose des derniers perfectionnements. Il paraît nécessaire de signaler ici les *chenilles* présentées par CRUNELLE, en effet ces « Trailer-Tracks » peuvent équiper n'importe quel engin de transport ayant à se déplacer dans des terres humides.

Nous avons noté, antérieurement, les batteuses légères métalliques. Nous avons constaté cette année qu'elles étaient équipées en *broyeurs de paille.*

Nos récolteurs de maïs, en grains ou pour l'alimentation du bétail, peuvent, à notre point de vue, trouver tout ce qu'ils peuvent désirer en matière de corn-pickers, de choppers, etc..., dans une gamme très variée de puissances.

L'arracheuse « *Nolle* » était de nouveau présentée. D'après des renseignements, parvenus à notre connaissance, elle donne satisfaction à peu près dans toutes les conditions. Il est intéressant de remarquer qu'avec de très légères modifications elle est devenue une arracheuse de pommes de terre. Nous pourrons ainsi, vraisemblablement, obtenir à meilleur prix le modèle qui nous intéresse.

Nous avons, à nouveau, remarqué des matériels spécifiquement coloniaux ou à usages pour l'outremer bien définis : tarares à arachides, cribles de Gambie, mélangeuses-doseuses automatiques pour le prétraitement des graines de semences, épulpeuses rotatives automatiques à agrumes, nettoyeur-calibreur-mélangeur, qu'ils s'appellent DARRAGON, POUPLART, FAUCHEUX, COLIN, KALKER-VIBRAKLON, etc...

Mais nous devons attirer l'attention des lecteurs sur d'autres possibilités : THIERRY a étudié un aéroengrangeur à arachides, qui a une possibilité de 4 tonnes-heure avec une puissance de 10 CV. Le moulin à farine DV (MERVILLE-NORD), à meules verticales, doit pouvoir intéresser les masses autochtones. Le faucardeur **Unic,** à lames verticale et horizontale, présente un intérêt certain puisqu'il est équipé en roues à aubes. La SOCIÉTÉ DE VENTILATION ALTERNANTE aurait équipé 60.000 t de silos à l'Office du Niger. Bien d'autres constructeurs ont dû étudier, pour certains d'entre vous, des appareils spéciaux. Malheureusement ils s'adressent, à Paris, exclusivement à des visiteurs métropolitains et ne signalent pas, ne serait-ce que par une planche photographique, les solutions coloniales qu'ils ont mises au point.

*
* *

Après avoir assisté à cette démonstration internationale, tant en ce qui concerne les marques présentées que pour son rayonnement et que pour les confrontations permises, on peut tirer la conclusion générale suivante : la mécanisation, intégrale ou partielle, de toutes les exploitations agricoles françaises est techniquement possible. Il sortirait de notre propos d'analyser les conditions du développement économique de cette mécanisation. Des spécialistes, beaucoup plus qualifiés que nous, nous entretiennent, dans les journaux métropolitains, de cette importante question.

Dans nos territoires cet aspect économique sera encore plus déterminant, si possible, pour la mise en place de toutes les solutions techniques envisageables dans le cadre de la mécanisation. De lui dépend la réalisation rentable de nos productions, qui est forcément fonction de la diminution prix de vente des engins et de leur polyvalence qui doivent permettre, chacune de façon plus ou moins importante, la diminution de nos prix de revient. En conséquence les grandes évolutions, analysées plus haut, nous conviennent *a priori*.

D'autre part, nous sommes satisfaits de pouvoir insister sur le fait que des constructeurs, malheureusement encore trop peu nombreux, s'intéressent de plus en plus à certains de nos problèmes. Il est seulement regrettable que leur action ne s'exerce pas de façon coordonnée. Ils sont, en général, sollicités par des utilisateurs ne s'intéressant évidemment qu'à leurs propres problèmes, souvent très localisés.

A ce sujet, nous avons signalé, l'année dernière, la prochaine création du **Comité du Machinisme Agricole des Territoires d'Outre-Mer.** Ce Comité est actuellement constitué, ses membres (utilisateurs, constructeurs, représentants de la puissance publique) sont désignés. Il est vraisemblable que de leurs réunions naîtra un mouvement de coordination absolument nécessaire pour l'avenir de la mécanisation agricole des T. O. M. Celle-ci est assez décriée, pour différentes raisons propres à nos Territoires, mais nous avons foi en elle. Nous réaffirmons qu'elle est nécessaire techniquement pour permettre d'atteindre des objectifs économiques de production sans la réalisation desquels la promotion sociale de nos classes rurales, but lointain mais que nous ne devons jamais perdre de vue, ne sera jamais réalisée.

BONS P.T.T.
6%
SOUSCRIVEZ
Dans les bureaux de Poste et chez les Comptables du Trésor
A

CONTRE TOUS LES PARASITES
SOUS TOUS LES CLIMATS
PECHINEY-PROGIL
DÉFEND TOUTES VOS CULTURES
•
Agents Généraux pour la France d'Outre-Mer
SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE
PECHINEY-PROGIL
7, rue Lamennais
PARIS (8e)

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954)*

Les prix qui figurent dans les tableaux suivants sont les prix les plus récents qui nous ont été communiqués par les fournisseurs de matériels. Ils sont donnés sans engagement de notre part, ni de la part des constructeurs ou importateurs. Il doit être entendu qu'avant toute commande, le client éventuel doit demander à son fournisseur les précisions nécessaires.

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
A. — TRACTEURS FRANÇAIS				
AGRIP 15	Diesel CLM	15	1.190.000	4 roues motrices. Dynamo phares, feux AR, batteries, ampèremètre, manomètre d'huile.
20	Diesel	20	1.250.000	Même équipement.
25	Diesel CLM	25	1.542.000	Même équipement.
35	Diesel CLM	35	1.840.000	Même équipement.
ALLIS-CHALMERS G	Essence	12	570.000	Démarrage et éclairage électriques.
APRILE 97 E	Renault Essence		1.720.000	Chenilles 23.
— 120 E	Renault Essence		1.915.000	Chenilles 23.
127 E	Renault Essence		1.950.000	Chenilles 30.
97 DI	Irat Diesel		2.200.000	Chenilles 23.
120 DI	Irat Diesel		2.420.000	Chenilles 23.
127 DI	Irat Diesel		2.450.000	Chenilles 30.
120 DH	Hispano Diesel		2.450.000	Chenilles 23.
127 DH	Hispano Diesel		2.475.000	Chenilles 30.
127 DHL	Irat Diesel		2.570.000	Chenilles 30.
127 DHL	Hispano Diesel		2.605.000	Chenilles 30.
BABIOLE MB 203	Peugeot 203	22	560.000	Démarrage électrique et voie variable, 3 vitesses AV.
				Eclairage 9.000
				Relevage hydraulique 102.000
				Prise de force 15.000
				Barre et crochet 6.000
				Masses (alourdissement) 4 roues 26.000
Super Babi 203	Peugeot 203	22	660.000	Comme ci-dessus, mais 6 vitesses AV, 1re ralentie.
— T 6	Peugeot 203	22	759.500	Démarrages et éclairage électriques.
				Relevage hydraulique 75.000
				Prise de force 30.000
				Relevage mécanique et prise de force 75.000
				Crochet d'attelage 6.000
BAUCHET ARD 24			1.700.000	
— ARD 15			1.150.000	
BERGERAT-MONNOYEUR. Type BM 1.200	Peugeot 203	20	980.000	4 roues motrices, 6 vitesses AV et AR, relevage hydraulique, prises de force.
BISON ME 17	Peugeot 203	17	680.000	Voie variable, prise de force, poulie, crochet et barre, installation électrique complète.
— MD 24	Cérès Diesel	24	1.225.000	Voie variable, prise de force, poulie, crochet et barre, installation électrique complète.
				Relevage hydraulique 135.000
				Commande barre de coupe 57.000
— MDV 24	Cérès Diesel	24	1.183.750	Sans poulie ni prise de force.
— MD 30	Cérès Diesel	30	1.334.000	Voie variable, prise de force, poulie, crochet et barre, installation électrique complète. Suppléments comme pour le MD 24.
— MDV 30	Cérès Diesel	30	1.300.000	Sans poulie ni prise de force.
— MD 45	Hispano-Suiza Diesel	45	1.745.000	Voie variable, prise de force, poulie, crochet et barre, installation électrique complète. Supplément comme ci-dessus.
MD 60	Hispano-Suiza Diesel	60	1.950.000	Même équipement que le MD 45.

* *Motorisation agricole*, Paris, 1954 (mars), p. 167-76.

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954) *(suite)*

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
BUFFLE Standard Essence	Peugeot 203	20	980.900	4 roues motrices, éclairage, prise de force, crochet d'attelage, démarrage électrique.
			933.500	Avec poulie de battage.
			997.400	Avec relevage hydraulique complet.
			1.022.000	Avec poulie de battage et relevage hydraulique.
— Standard Diesel	C. L. M. 602	18	1.095.000	Démarrage à main, éclairage électrique, prise de force, crochet.
			1.119.600	Avec poulie de battage.
			1.183.500	Avec relevage hydraulique.
			1.208.100	Avec relevage hydraulique et poulie de battage.
CHAMPION Comet	Cérès Diesel	25	1.225.000	Prise de force, poulie, éclairage et démarrage électriques.
Comet V	Cérès Diesel	25	1.183.750	Vigneron, sans prise de force ni poulie.
Elan	Cérès Diesel	30	1.334.000	Prise de force, poulie, éclairage et démarrage électriques.
				Relevage électrique pour les trois modèles 135.000
ECO R 15	Aster Diesel	15	890.000	Voie variable, prise de force, poulie de battage, barre et crochet, éclairage électrique.
			985.000	Avec démarrage électrique.
— S 24	Cérès Diesel	24	1.150.000	Voie variable, prise de force et poulie, barre et crochet, éclairage électrique.
— M 50	Poyaud Diesel	50	1.825.000	Prise de force et poulie, barre et crochet, éclairage électrique.
FERGUSON TEA	Essence	28	685.000	Complet.
— TEF	Diesel	26	940.000	Complet.
LABOURIER LD 15	C. L. M. 602 Diesel	15	898.500	Eclairage électrique.
				Relevage 79.200
				Poulie 19.200
— LD 25 L	Labourier Diesel	25	1.085.000	Eclairage et démarrage électriques.
				Relevage 79.200
				Poulie 19.200
FPL 25	Peugeot 203	25	780.000	Eclairage et démarrage électriques.
				Relevage 79.200
				Poulie 19.200
LD 30	Piquand Diesel	30	1.195.000	Eclairage et démarrage électriques.
				Relevage 79.200
				Poulie 19.200
LD 70	Unic Diesel	70	1.730.000	Eclairage et démarrage électriques.
— LDF	Unic Diesel	80	2.248.000	4 roues motrices, éclairage et démarrage électriques, freins hydrauliques, cabine.
LATIL Agricole	Latil Diesel	65	2.326.800	Châssis avec pneus sans accessoires.
LEROY	Essence	20	1.250.000	4 roues motrices.
L. M. P. T 5	Essence	12	580.000	
— T 6	Essence	17	753.000	Voie variable, relevage à main, démarrage et éclairage électriques.
				Relevage hydraulique normal 75.000
				Relevage hydraulique à la verticale 98.000
				Prise de force et poulie 39.000
LOISEAU Vigneron	Essence	20	857.000	Enjambeur.
Mc CORMICK Super FC	Essence	24,5	810.000	Complet.
— Super FCM	Diesel	24	1.115.000	Complet.
— Utility	Essence	24	860.000	Complet.
MASSEY-HARRIS Pony	Simca Essence	16	502.850	Avec barre d'attelage, démarreur électrique, voie variable.
				Relevage à main 22.450
				Relevage hydraulique 72.000
MESSIDOR DL 15	Douge Diesel	15	925.300	Eclairage, prise de force, poulie.
				Relevage hydraulique 85.000
— DL 35	Douge Diesel	35	1.346.500	Comme ci-dessus.
MICROMAX GF 20	Peugeot 203	22	745.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force indépendante.
— GFD 20	C. L. M. 602 Diesel	20	935.000	Eclairage électrique, prise de force indépendante.
				Démarrage électrique 50.000
— GFD 20 Vigneron...	C. L. M. 602 Diesel	20	1.035.000	Eclairage électrique, prise de force indépendante, relevage hydraulique.
				Démarrage électrique 50.000

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954) *(suite)*

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
MICROMAX GFD 30	Cérès Diesel	30	1.300.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force indépendante, relevage hydraulique.
PATISSIER ENERGIC 511	Patissier Essence	11	514.500	3 vitesses.
			558.000	6 vitesses.
				Différentiel blocable 8.330
				Relevage à main 20.090
— — 518	Peugeot 203	18	735.000	Différentiel blocable.
				Relevage automatique 58.800
LE PRATIQUE	Essence		828.000	Complet.
LE PERCHERON T 25	Semi-Diesel	25	1.328.000	
— 15	Diesel	15	690.000	Relevage mécanique.
RENAULT R 3042 N	Essence	30	897.000	Eclairage et démarrage électriques, voie variable, relevage hydraulique, attelage universel, crochet de remorque, alourdisseurs.
— R 3044 V (Vigneron).	»	»	»	Même équipement que ci-dessus. Démarrage électrique, voie variable.
— R 3043 N	Essence	30	799.000	Même équipement que ci-dessus.
— R 3045 V (Vigneron).	»	»	»	
— R 7012	Perkins Diesel	32	1.174.000	Mêmes équipements que le « 3042 ».
— R 7013	Perkins Diesel	32	1.076.000	Mêmes équipements que le « 3043 ».
— R 7022	Hispano Hercules Diesel	32	1.431.400	Mêmes équipements que le « 3042 ».
— R 7023	Hispano Hercules Diesel	32	1.333.400	Mêmes équipements que le « 3043 ».
SEMIAC (Motostandard)	Peugeot 203	25	849.750	
SETRA 27 CV	Diesel	27	1.190.000	Prise de barre de coupe 32.500
				Relevage hydraulique 112.000
— 40 CV	Diesel	40	1.480.000	Relevage hydraulique 112.000
— 50 CV	Diesel	50	1.590.000	Relevage hydraulique 112.000
— 60 CV	Diesel	60	1.900.000	Relevage hydraulique 112.000
— MULTITRAC 25 CV	Diesel Irat	25	1.550.000	4 roues motrices et directrices.
SIFT TL 2	Sift Diesel	28	1.440.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force indépendante, relevage hydraulique.
— TD 4	Sift Diesel	43	1.658.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— TL 4	Sift Diesel	60	2.023.000	Eclairage et démarrage électriques.
S. F. V. 201	Semi-Diesel	22	1.095.000	Eclairage et démarrages électriques, prise de force indépendante, poulie, relevage hydraulique, voie variable.
— 302 Standard	Semi-Diesel	32	1.397.000	Equipement électrique, prise de force, poulie, voie variable.
— 302 Standard	Semi-Diesel	32	1.483.700	Mêmes caractéristiques et équipements que ci-dessus, mais avec relevage hydraulique.
— 302 Etroit	Semi-Diesel	32	1.337.000	Mêmes caractéristiques et équipements que le « 302 Standard », sans relevage hydraulique.
— 302 Etroit	Semi-Diesel	32	1.463.700	Mêmes caractéristiques et équipements que ci-dessus, mais avec relevage hydraulique.
— 402 Standard	Semi-Diesel	45	1.597.000	Avec équipement électrique, prise de force, poulie.
— 551	Semi-Diesel	60	1.850.000	Avec équipement électrique, prise de force, poulie.
SOMECA DA 50	Diesel	39	1.262.413	Equipement électrique, poulie, prise de force, crochet.
TRACTOR BG 15	Essence	15	591.000	
TRACT AGRO.				
GOLDEN BELLUS G	Essence	28	748.000	Eclairage et démarrage électriques.
— AC	Diesel	10	950.000	
— RV	Diesel	30	1.245.000	Eclairage et démarrage électriques.
VENDEUVRE Super BB	Diesel	20	1.097.000	
— DD	Diesel	38	1.545.000	
— Super DD	Diesel	40	1.610.000	Prise de force indépendante.
— GG	Diesel	55	1.839.000	
Super GG	Diesel	55	1.920.000	Prise de force indépendante.

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954) *(suite)*

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
				B. — ALLEMAGNE
ALLGAIER A 111	Diesel	11	645.000	Eclairage électrique, prise de force, poulie.
— AP 16	Diesel	16	750.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie, relevage hydraulique.
— AP 22	Diesel	22	900.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
A 22	Diesel	22	900.000	Eclairage électrique, prise de force et poulie.
— AP 122	Diesel	22	1.072.000	Eclairage et démarrage électriques, relevage hydraulique, prise de force et poulie.
— AP 133	Diesel	33	1.327.000	Eclairage et démarrage électriques, relevage hydraulique, prise de force et poulie.
— AP 144	Diesel	44	1.666.000	Eclairage et démarrage électriques, relevage hydraulique, prise de force et poulie.
CÉRÈS	Diesel	17	900.000	Relevage hydraulique.
DEUTZ 11	Diesel	11	725.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
— 15	Diesel	15	899.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
— 30	Diesel	30	1.242.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
— 42	Diesel	42	1.807.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
— 60	Diesel	60	2.280.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
EICHER Junior	Diesel	17	843.268	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— 20	Diesel	20	985.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— 25	Diesel	25	1.130.660	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— 30	Diesel	30	1.295.485	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
FENDT Diesel Ross.				
F 12 GH	Diesel	12	671.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
F 15 G 6	Diesel	15	840.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
F 15 H 6	Diesel	15	875.000	Même équipement, pneumatiques plus grands que sur le modèle précédent.
F 20 G 6	Diesel	20	937.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
F 20 H 6	Diesel	20	971.000	Même équipement, pneumatiques plus grands que sur le modèle précédent.
F 24 L	Diesel	24	1.020.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
F 28 P	Diesel	28	1.151.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
F 40 U	Diesel	40	1.592.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
GULDNER AZK	Diesel	14	740.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— ADA	Diesel	24	997.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— AFN	Diesel	37	1.330.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force. Relevage hydraulique pour les trois modèles.... 120.000
HANOMAG R 12	Diesel	12	720.500	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— R 16 A	Diesel	16	966.500	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— R 16 B	Diesel	16	928.000	Même équipement, roues plus petites que le « R 16 A ».
— R 19	Diesel	19	980.000	Même équipement.
— R 27	Diesel	27	1.114.000	Même équipement. Relevage hydraulique 143.450
— R 35 A	Diesel	35	1.283.000	Même équipement. Relevage hydraulique..... 143.450
— R 35 B	Diesel	35	1.228.500	Même équipement, roues plus petites que le « R 35 A ». Relevage hydraulique..... 143.450
— R 45	Diesel	45	1.726.500	Même équipement.
HOLDER B 10	Diesel	9,5	600.000	Eclairage et démarrage électriques.
KRAMER KB 12	Diesel	12	758.845	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie.
— KB 17	Diesel	17	872.349	Même équipement. Relevage hydraulique pour les deux modèles..... 132.750
LANZ D 1706	Nouvelle formule	17	901.500	Eclairage et démarrage électriques, prise de force et poulie Relevage hydraulique..... 120.250
— D 2806	Nouvelle formule	28	1.257.540	Même équipement. Relevage hydraulique..... 129.100
— D 3606	Nouvelle formule	36	1.550.950	Même équipement. Relevage hydraulique..... 129.100
— D 9506	Semi-Diesel	45	1.705.750	Eclairage et démarrage électriques.
— D 1506	Semi-Diesel	55	1.790.090	Eclairage et démarrage électriques.
LANZ HERMANN	Diesel	12	812.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
—	Diesel	15	920.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force. Relevage pour ces deux modèles..... 110.900

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954) *(suite)*

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
LANZ HERMANN	Diesel	17	985.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
—	Diesel	20	1.063.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
—	Diesel	22	1.104.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
—	Diesel	28	1.252.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force. Relevage pour ces quatre modèles 115.800
—	Diesel	32	1.275.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
—	Diesel	40	1.876.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force. Relevage pour ces deux modèles 158.000
M. A. N. EH 30	Diesel	30	1.198.000	2 roues motrices, éclairage, démarrage, prise de force.
AS 440 A	Diesel	40	1.760.000	4 roues motrices, éclairage, démarrage, prise de force.
— AS 440 H	Diesel	40	1.450.000	2 roues motrices, même équipement.
— AS 542 A	Diesel	42	2.000.000	4 roues motrices, même équipement.
NORMAG Factor II	Diesel	22	1.057.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie et prise de force. Relevage hydraulique 82.000
— Factor III	Diesel	28	1.410.000	Même équipement. Relevage hydraulique 100.000
RUHRSTAHL	Diesel	20	1.398.980	Porte-outil automoteur, prises de force, relevages hydrauliques.
UNIMOG	Diesel	25	1.501.000	Eclairage et démarrage électriques.
UNIRAG	Diesel	10	600.000	A chenilles, prise de force.
C. — ANGLETERRE				
BRISTOL 22	Austin Essence	23	1.340.000	Tracteur à chenilles, démarrage électrique.
— 22	Perkins Diesel	25	1.550.000	Tracteur à chenilles, démarrage électrique.
DAVID-BROWN 25 D	Diesel	31	1.035.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie, relevage hydraulique.
— 25	Essence	32	885.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie, relevage hydraulique.
— 30 D	Diesel	34	1.095.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force, poulie, relevage hydraulique.
— 30 TD	Diesel	34	1.850.000	A chenilles.
— 50 TD	Diesel	50	2.500.000	A chenilles.
FIELD MARSHALL 3 A	Diesel	45	1.535.000	Poulie, prise de force.
FOWLER MARSHALL	Diesel	45	2.100.000	A chenilles.
FOWLER Challenger I	Diesel	50	3.150.000	A chenilles.
— Challenger III	Diesel	95	5.940.000	A chenilles.
FORDSON MAJOR	Diesel	36	960.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force, relevage hydraulique.
Mc CORMICK Super BMD	Diesel	47	1.330.000	Eclairage, démarrage, prise de force, relevage.
MASSEY-HARRIS 744	Diesel	42	1.285.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
— 744 RC	Diesel	42	1.355.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
MONARCH	Essence	17	480.000	Poulie, prise de force ..... 58.000 Relevage hydraulique 71.000
NUFFIELD	Diesel	37	1.275.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force. relevage hydraulique.
D. — ITALIE				
BREDA	Diesel	50	4.000.000	A chenilles.
	Diesel	75	5.300.000	A chenilles.
FIAT 25 R	Diesel	25	1.191.084	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force, relevage hydraulique.
— 25 C	Diesel	25	1.406.969	A chenilles, éclairage et démarrage électriques.
— OM 40 C	Diesel	37	2.108.699	A chenilles, éclairage et démarrage électriques.
— 55 L	Diesel	50	2.766.792	A chenilles, éclairage électrique.

PRIX DES TRACTEURS (fin mars 1954) *(suite)*

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
LANDINI L 25	Semi-Diesel	25	1.380.000	
— L 45	Semi-Diesel	45	2.320.000	
SLANZI SD 53	Diesel	17	1.425.000	4 roues motrices, démarrage et éclairage électriques, prise de force et poulie.
E. — DIVERS				
STEYR 80	Diesel	15	840.641	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— 180	Diesel	30	1.123.539	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
EUROP	Diesel	40	1.790.000	Eclairage et démarrage électriques.
BOLINDER'S BM 21	Semi-Diesel	40	1.841.000	
— BM 36	Diesel	35	1.590.000	Equipement électrique, poulie, prise de force. Relevage hydraulique 125.000
— BM 55	Diesel	51	2.185.000	
ZETOR 25 K	Diesel	24	1.200.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
— T 25	Diesel	24	1.148.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
LE ROBUSTE G 35	Semi-Diesel	40	1.314.000	Eclairage électrique, prise de force, poulie.
HURLIMANN D 80	Diesel	32	1.580.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
— D 200	Diesel	45	1.875.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.
— D 300	Diesel	65	2.100.000	Eclairage et démarrage électriques, poulie, prise de force.

INSECTICIDES
FONGICIDES
DESHERBANTS
DE SYNTHÈSE

BRACONYL (HCH soufré) — **LINDEX** (lindane), insecticides pour la protection des cultures tropicales et la lutte antiacridienne.

CRYPTONOL et SUPER CARPINOL (à base d'oxyquinoléine), fongicides pour la protection des cultures tropicales contre les maladies cryptogamiques (fusariose, trachéomycose, pourridié des racines, chancres, etc...)

QUINOXONE (2, 4 D), désherbant sélectif.

GENOXONE (2, 4, 5, T), débroussaillant.

QUINOBLANC, peinture blanchissante, insecticide, microbicide, pour les habitations et tous les locaux.

QUINO
LA QUINOLEINE
43, RUE DE LIÈGE — PARIS (8e)

Pour augmenter le rendement
EN VIANDE — EN LAIT — EN LAINE
les BRIQUETTES COMPOSÉES des SALINS DU MIDI
apporteront à vos troupeaux
LE SEL DE MER

Complétez les rations en éléments minéraux...

les phosphates, le calcium, le magnésium, le soufre, le fer et tous les principaux oligo-éléments (iode, cobalt, manganèse)

une faible dépense
SERA SOURCE DE GROS PROFITS

... avec la Briquette Composée

DOCUMENTATION :
68, Cours Gambetta
MONTPELLIER

LE SYMPOSIUM DE JOUY-EN-JOSAS

Du 5 au 8 avril 1954, s'est tenu à Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise), un symposium international organisé par le Laboratoire de Physiologie Acoustique de l'Institut National de la Recherche Agronomique dirigé par M. R. G. Busnel.

L'objet de cette manifestation était l'acoustique des Orthoptères.

L'Allemagne, les Etats-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie étaient représentés. Parmi les délégués se trouvait l'Inspecteur Général des Laboratoires de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, Chef de la Division de Défense des Cultures de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

Après la séance d'ouverture au cours duquel l'assistance a écouté un discours de M. R. Braconnier, Directeur du cabinet du Ministre de l'Agriculture. Les travaux ont été successivement dirigés par MM. J. B. S. Haldane, P. P. Grasse, B. P. Uvarov, H. Autrum, R. Delmas, M. Jacobs, R. J. Pumphrey.

On trouvera, ci-dessous, l'essentiel du programme de ce symposium au cours duquel ont été exposés des travaux qui, dans l'avenir, pourraient avoir une incidence sur la lutte contre certains ennemis des cultures :

P. Chavasse, W. B. Broughton, F. Pasquinelly et R. G. Busnel : Etude de termes et définitions.

D. R. Ragge (Présentation du Dr B. P. Uvarov) : Problems of female stridulation in the Acridinae.

R. Roehrich et J. Moutous (Présentation de F. Chaboussou) : La structure de la pars stridens alaire du criquet migrateur des Landes de Gascogne (*L. migratoria gallica* Remaudière).

H. Autrum : Physiologische Analyse der Schallaufnahme bei Orthopteren.

R. J. Pumphrey : Relation between the reception of sounds and behaviour.

R. G. Busnel : Sur certains rapports entre le moyen d'information acoustique et le comportement acoustique des Orthoptères.

E. Mc Kevan : Unorthodox methods of sound-production in Orthoptera.

W. Jacobs : Probleme der Verhaltensforschung bei Orthopteren.

E. S. Brown : Behaviour mechanics of sound production in Orthoptera.

L. Pimonov : Analyseur de fréquence et décibelmètre à ultra-sons, avec démonstration des appareils.

S. Klein : L'émetteur thermo-ionique ou ionophone, avec démonstration des appareils.

W. B. Broughton : Mechanical recording on discs (avec démonstration).

W. B. Broughton : Démonstration de papyrographie et d'analyse au ralenti.

F. Pasquinelly : Technique de prise de son et appareillage (avec démonstration).

W. B. Broughton et W. Loher : Sound amplification of the song behaviour of *Chorthippus bicolor* with comparative notes on allied species.

M. C. Busnel : Comportement acoustique du ♂ d'*Oecanthus pellucens*.

W. B. Broughton : Natural emission of *Platycleis*.

M. C. Busnel et F. Pasquinelly : Mécanismes de production de sons des Orthoptères. Leur analyse oscillographique. Présentation de films.

R. G. Busnel : Présentation de documents photographiques sur le travail du laboratoire dans la nature.

P. Chavasse : Problèmes d'acoustique appliqués à la biologie.

M. C. Busnel et R. G. Busnel : La directivité acoustique des déplacements de la ♀ d'*Oecanthus pellucens*.

F. Pasquinelly : Analyse physique des sons des insectes (avec démonstration).

P. T. Haskell : Sound intensity of stridulation in some British Orthoptera.

R. G. Busnel et W. Loher : Recherches sur les actions de signaux acoustiques artificiels sur le comportement de divers Acridiens.

Discussion générale. Divers.

Conclusions présentées par le Prof. P. P. Grasse.

Clôture du symposium.

COMPOSITION ET MATIÈRES DIGESTIBLES DE LA PULPE SÈCHE DU CAFÉ.

Matière sèche 81,27 %, dont protéines digestibles 3,03 % ; matières nutritives totales 68,85 %.

En pour cent de matière sèche :

protéines	8,94
matières grasses	3,1
fibres	15,6
cendre	8,7

Coefficient de digestibilité :

des protéines	33,99 %
matières grasses	97,91 %
fibres	87,67 %

Boletin da Superintendencia dos servicos do café, 1953 (juill.)

LA MOLATÉINE.

La molatéine est un nouvel aliment du bétail obtenu en incorporant à de la mélasse de l'ammoniaque. Cet aliment du bétail revient moins cher que celui obtenu avec l'urée de synthèse mélangé à la mélasse.

Revue agricole Afrique Nord, 1953 (18 déc.)

FROMAGE DE GRAINES DE COTON.

A la « Texas Engineering Experiment Station » a été mis au point un procédé de fabrication de fromage à partir des graines de coton.

Les graines sont écrasées, lavées dans l'eau, puis agitées durant deux heures dans une solution de chlorure de sodium. Par centrifugation, on sépare la protéine dissoute des matières solides. En ajoutant de l'acide lactique jusqu'à atteindre pH 3, le caillé se forme. On le mûrit avec une bactérie. Ce fromage est de couleur rouge pourpre.

Revue agricole Afrique Nord, Alger, 1953 (30 oct.).

HÉVÉACULTURE EN MALAISIE.

Plusieurs plantations viennent de publier leurs bilans. Les frais de production varient de 55 à 68 cents (dollar de Singapour) la livre anglaise ; les plantations ayant les frais les plus bas sont celles, où l'on cultive des arbres à haut rendement.

Revue générale du caoutchouc, 1953 (sept.).

CRÉATION DE « MARKETING BOARD » RÉGIONAUX EN NIGÉRIA.

Les quatre « Marketing Boards » établis pour le cacao, le coton, les arachides, les produits du palmier à huile (voir : *L'Agronomie Tropicale*, 1952 (nov.-déc.), p. 602-18) vont être divisés en « Marketing Boards régionaux », qui auront à gérer les réserves d'un montant total de £ 62.000.000, en conséquence du projet d'établissement d'un gouvernement fédéral au Nigéria.

Néanmoins, l'exportation continuera à être réglée par un « Marketing Board » central.

Financial Times, 1953 (2 septembre).

CULTURE DU RIZ EN GIRONDE.

On a cultivé, cette année, du riz sur une cinquantaine d'hectares.

Revue agricole Afrique Nord, Alger 1953 (30 oct.).

LE TABAC EN OUBANGUI-CHARI.

La culture fut entreprise par le S. E. I. T. A. à partir de 1946 dans la région de l'Oubangui, où le coton n'est pas cultivé. La variété cultivée est un Maryland. Les productions ont été, en 1950 : 10 t ; en 1951 : 16 t ; en 1952 : 74 t ; en 1953 (prévision) : 250 t.

Cette culture est une de celles de deux paysannats : celui de Kouzindoro (six planteurs cultivant chacun 15 a) et celui du pays M'Bomou (cinq cent cinquante planteurs).

Revue internationale des tabacs, 1953 (décembre).

CACAOYER « LAFI » 7.

Cet arbre, qui serait un hybride Forastero × Criollo, a été trouvé dans les Iles Samoa. Il donnerait annuellement plus de trois cent cinquante cabosses, contenant chacune 200 g de cacao marchand. Il a poussé sur une terre, provenant de décomposition de basalte, ayant environ 2 m d'épaisseur. Le climat de la région est caractérisé par une pluviométrie de 2.500 à 3.500 mm répartie sur deux cents à deux cent cinquante jours.

Multiplié par graines, il reproduit ses qualités. Son bouturage réussit aisément. Il est autofertile.

D'après un compte rendu du Conseiller commercial en Nouvelle-Zélande.

LE LABOUR EN TOURNANT.

Il est classique de considérer le labour en tournant ou à la Fallenberg, comme une méthode conduisant à un travail peu soigné et peu recommandable. Il est cependant intéressant de signaler qu'un agronome de la qualité de M. J. F. Breton le recommande en période de pointe, pour gagner du temps dans les travaux de préparation du sol. Il convient toutefois de prendre quelques précautions.

Motorisation agricole, Paris, 1953 (mars).

ICONES PLANTARUM AFRICANARUM.

L'Institut français d'Afrique Noire (Dakar) vient de prendre une initiative, particulièrement heureuse pour la botanique africaine, en entreprenant l'iconographie des espèces végétales de l'Ouest africain. Les livraisons se feront par fascicules de vingt quatre planches.

Le premier envoi, parfaitement réussi, est dû à Mlle M. A. DEVILLERS pour les dessins et à M. R. SCHNELL pour le texte.

Les plantes étudiées sont :

Capparis tomentosa LAM. ; *Moringa pterygosperma* GAERTN. ; *Alternanthera maritima* ST-HILAIRE ; *Combretum aculeatum* VENTENAT ; *Grewia villosa* WILLD ; *Euphorbia hirta* LINN. ; *Cassia occidentalis* LINN. ; *Leucaena glauca* BENTH. ; *Abrus precatorius* LINN. ; *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICHARD ; *Gymnosporia senegalensis* (LAM.) LOESENER ; *Hippocratea Richardiana* CAMBESS. ; *Cardiospermum Halicacabum* LINN. ; *Calotropis procera* (WILLD) AITON. ; *Plumbago zeylanica* LINN. ; *Scaevola Plumieri* (LINN.) VAHL. ; *Borreria verticillata* G. F. W. MEY. ; *Eclipta alba* (LINN.) HASSK. ; *Merremia pentaphylla* HALLIER. ; *Peristrophe bicalyculata* (VAHL.) NESS. ; *Leonotis nepetaefolia* R. BR. ; *Sansevieria senegambica* BAKER. ; *Aloe Barteri* BAKER. ; *Panicum maximum* JACQ.

Dans le deuxième envoi, les plantes étudiées sont :

Cadaba farinosa FORSK ; *Rhizophora racemosa* G. F. W. MEYER ; *Grewia populifolia* VAHL. ; *Euphorbia balsamifera* AITON ; *Prosopis africana* (GUILL. et PERR.) TAUBERT ; *Acacia senegal* WILLD. ; *Dalbergia ecastaphylum* (LINNÉ) TAUBERT ; *Sesbania pachycarpa* D. C. ; *Crotalaria retusa* LINNÉ ; *Ficus salicifolia* VAHL. ; *Ficus leprieuri* MIQUEL. ; *Paullinia pinnata* LINNÉ ; *Centaurea senegalensis* D. C. ; *Centaurea perrottetii* D. C. ; *Pulicaria arabica* (LINNÉ) CASS. ; *Heliotropium undulatum* VAHL. ; *Asystasia gangetica* (LINNÉ) T. ANDERSON ; *Eragrostis ciliaris* (LINNÉ) R. BROWN ; *Aristida stipoides* LAM. ; *Aristida papposa* TRIN. et RUPR. ; *Aristida hordacea* KUNTH ; *Panicum turgidum* FORSKAL. ; *Oplismenus hirtellus* (LINNÉ) PAL. de BEAUV. ; *Andropogon gayanus* KUNTH.

COURS DE DIVERSES DENRÉES AGRICOLES TROPICALES.

	25 août 1939	19 août 1953	Coefficient d'augmentation
Café Santos, contrat S. la lb New-York, en U. S. cents....	5,82	61,25	10,53
Cacao en fève Accra, la lb New-York, en U. S. cents	4,10	34,05	8,06
Huile de palme, le kg, Marseille, en francs	2,65	92*	3,99*
Sucre Cuba contrat n° 4, la lb, New-York, en U. S. cents ..	1,25	3,52	2,81
Coton Middling, cent 4, la lb New-York en U. S. conts ...	9,11	33,43	3,67
Maïs, le boiseau, Chicago en U. S. cents	44,38	147,37	3,36
Thé supérieur Ceylan, la lb, Ceylan, en cents de roupie ...	76	175	1,48*
Caoutchouc, R. S. S. 1, la lb, Londres, en pence	8 3/4	19 1/8	1,33*

Revue générale du Caoutchouc, 1953 (sept.).

* Coefficients pondérés, en tenant compte des dévaluations de la livre, de la roupie et du franc par rapport au dollar.

PRODUCTION A LA FERME DE GAZ POUR MOTEUR.

On signale, en Allemagne, qu'une ferme de 100 ha, dont 88 en culture, arrive à produire annuellement 40.000 m³ de gaz équivalent à 30.000 l d'essence.

Le fumier et tous les autres détritus, l'urine des étables et porcheries, les liquides résiduaires d'ensilage sont envoyés dans une fosse, puis dans des silos de fermentation : des cylindres en béton armé établis à même le sol. Sans aucune addition d'eau, la fermentation s'effectue à 30-32° C, grâce à un apport de chaleur extérieure. La masse est soumise à un brassage pour entretenir la réaction. Il y a tendance à la formation d'une croûte, on l'empêche de se former par un système d'éjecteur mobile.

Culture, Paris, 1953 (sept.-oct.).

PRODUCTION MONDIALE DE CAFÉ

	Moyenne 1935-36 1939-40	1952-53	Prévision 1953-54	Prévision exportable 1953-54	Exportation 1952
	(en milliers de sacs de 60 kg)				
Amérique Centrale					
Costa Rica	390	551	440	370	342
Cuba.....	425	442	530	—	—
République Dominicaine	347	442	465	365	438
Salvador	1.091	1.365	1.125	975	1.115
Guatémala.....	1.002	1.245	1.260	1.000	1.007
Haïti	538	600	627	467	522
Honduras	57	197	200	155	109
Mexique	959	1.450	1.250	1.020	870
Nicaragua	280	360	375	325	317
Autres	251	420	538	50	48
Total	5.340	7.072	6.810	4.727	4.768
Amérique du Sud					
Brésil	25.340	19.170	20.600	15.600	15.821
Colombie	4.452	5.650	5.650	5.250	5.032
Equateur	254	403	380	350	240
Pérou	80	108	110	47	46
Vénézuéla	940	900	630	470	506
Autres	83	41	39	17	4
Total	35.149	26.272	26.409	21.724	21.749
Afrique					
Angola	300	916	920	850	798
Congo belge.....	320	583	580	570	515
Ethiopie.....	345	747	570	550	365
A. O. F.	250	983	1.200	1.120	1.046
Kenya	297	186	200	193	287
Madagascar	537	689	640	633	689
Tanganyika	263	168	300	275	315
Ouganda	225	513	650	640	668
Autres	65	401	438	408	261
Total	2.602	5.186	5.498	5.239	4.944
Asie et Océanie					
Inde	278	384	385	55	45
Indonésie.....	1.961	1.067	1.165	250	312
Yémen.....	80	67	80	75	58
Autres	176	221	222	65	75
Total	2.495	1.739	1.852	445	490
Total mondial....	41.586	40.269	40.569	32.135	31.950

Tea and Coffee Trade Journal, 1953 (décembre).

UNE NOUVELLE RACE D'ABEILLE.

Le Docteur Mathis (cf. « *L'Agronomie Tropicale* », 1949, p. 605-13 et 1950, p. 105) est parvenu à créer une nouvelle race d'abeille, « guinéo-tunisienne », possédant de nombreuses qualités : se défendant admirablement contre la fausse teigne, travaillant par les plus fortes chaleurs, grosse productrice. Cette abeille serait susceptible de renouveler le sang des ruches utilisant l'abeille italienne.

Revue agricole de l'Afrique du Nord, 1953 (21 août).

DESSICCATION SUR PIED DES RÉCOLTES.

On expérimente, aux Etats-Unis et en Angleterre, un nouveau procédé de dessiccation des produits agricoles, qui consiste à les sécher sur pied. Une semaine avant la récolte, on « pulvériserait » ces derniers avec un produit chimique, qui empêcherait l'ascension de l'eau vers la graine par la tige. La graine sécherait et n'aurait plus besoin de l'être après la récolte. La dépense due à la pulvérisation ne représenterait environ que la moitié du prix d'un séchage après récolte.

Culture, 1952 (septembre-octobre).

S. O. C. P. E.

Société Cie de Produits Équatoriaux
6, rue Saulnier, **PARIS (9e)** Prov. 21-61, 21-62

Fabrique et Distribue

en France et dans toute l'Union Française

TERMITOX :

Détruit toutes les variétés de Termites

TOBACCO-CHLORDANE :

Détruit les vers blancs, gris et jaunes du tabac

COTONEX :

Détruit les parasites du coton

CHLORCAFEX :

Détruit les parasites du caféier

SWAYTOX :

Peinture insecticide sans accoutumance pour les Silos, Meuneries, Fermes Habitations, Etables, Clapiers (Protège contre la myxomatose). La plus économique des Peintures insecticides

"STROMBOLI"

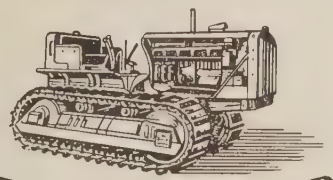
(Application de principes aérodynamiques)

Projection de poudre en nappe ou en jets
Pulvérisation des liquides
Poudrage humide
Semoir à la volée (riz, grains, engrais, granulés)
Appareil léger pouvant être porté ou tracté
Appareil à usages multiples
Traitements efficaces des cultures
Désinfection
Lutte contre les insectes

SFERI - COANDA
12, rue Honnet, CLICHY (Seine)

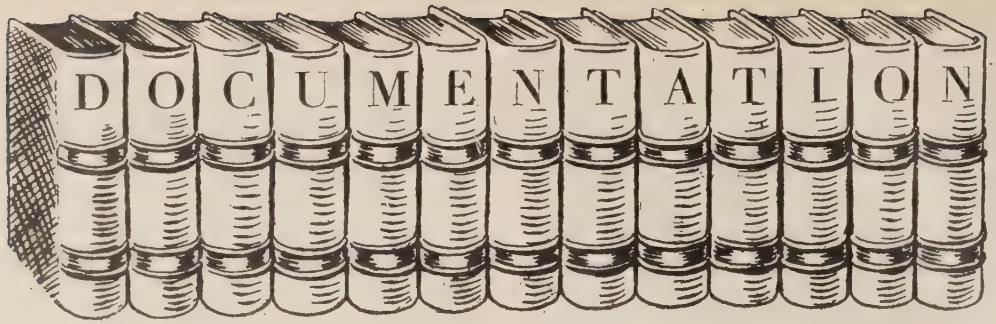
SOCIÉTÉ DU HT OGOOUÉ
TRACTAFRIC
63, Ave des Champs-Elysées. PARIS (8e). Tél. BAL. 11-60

CONCESSIONNAIRE EXCLUSIF DE



CATERPILLAR TRACTOR Co.
ET FIRMES ALLIÉES
Au TOGO, au CAMEROUN et AFRIQUE ÉQUATORIALE Fse

PRINCIPALES AGENCES :
DOUALA - LIBREVILLE - PORT-GENTIL - BRAZZAVILLE
POINTE-NOIRE



I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

9-96

Contribution à l'étude du Caféier en Côte d'Ivoire. Travaux du Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville. Section technique d'agriculture tropicale, Nogent-sur-Marne, 1954. *Bulletin scientifique*, nº 5, 495 p., 134 fig., 1.700 fr.

Ce n'est guère que depuis un demi siècle que l'Afrique tropicale française est entrée dans l'histoire de la caféiculture mondiale. Vers cette époque, la découverte d'espèces sylvestres de *Coffea* susceptibles d'y être cultivées autorisa l'espoir de produire un café disputant la suprématie de l'*arabica* et allègeant le marché national du monopole de l'Amérique du Sud. En réalité, les premières étapes furent difficiles très particulièrement sur le plan commercial. Ce manque de perspectives joint à certaines facilités locales du moment : main-d'œuvre à bon marché, profusion de terres neuves, primes à la production, firent que les services agricoles se préoccupèrent surtout de techniques sommaires plutôt adaptées à la culture extensive qu'à la culture intensive. La littérature technique de toute cette période porte le reflet de cette orientation.

L'après guerre allait imposer une réadaptation à la nouvelle conjoncture des faits économiques, sociaux, et même culturaux. Alors que le marché national offrait des possibilités, l'état de vieillesse et de quasi abandon des caféières par suite des hostilités, une situation de main-d'œuvre plus difficile pour les plantations coloniales, la limitation de terres disponibles, l'extension de maladies sérieuses, étaient autant de motifs impérieux pour exiger plus des techniques, qu'il s'agisse de sélection végétale, de nutrition, ou d'exécution mécanique des travaux.

Le Centre de Recherches Agronomiques, dirigé par M. Poupart, et la Station du Caféier d'Akandjé allaient être chargés de cette entreprise. Mais rien encore n'était organisé, ou ne l'était plus, quand une grave maladie fusarienne du Caféier, après une progression sournoise, allait brusquement éclater, posant au jeune Centre de Recherches un problème particulièrement urgent.

Ce sont les recherches motivées par cette maladie et orientées sur plusieurs disciplines qui constituent l'essentiel de ce Recueil où des travaux plus particuliers ont également pris place. Ceci n'est donc pas le fruit d'une longue carrière mais la base de départ du tout jeune Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville.

Dans une première partie M. Jacques-Félix, qui a eu la charge de provoquer la plupart de ces travaux, a tenté une mise au point de nos connaissances sur le Caféier. Pour préluder aux tâches futures de la Recherche il était nécessaire d'insister sur l'aspect scientifique des problèmes plutôt que sur celui de la technique, qui fait état de ce que l'on sait et non de ce qu'il y a à apprendre.

Nos connaissances sur la physiologie du Caféier sont encore très fragmentaires et beaucoup de problèmes restent posés, tels ceux de la nutrition calcique, de l'assimilation chlorophyllienne en fonction de l'éclairement, etc...

Ce sont surtout des auteurs étrangers qui ont abordé ces recherches : Nutman, Jurion pour l'influence des radiations, Camargo pour les rapports de la nutrition minérale, Herndlhoffer pour le métabolisme de l'azote, etc... Mais des recherches relatives à l'influence des engrais sur le rendement, par le moyen du diagnostic foliaire, et sur lesquelles nous reviendrons, ont été brillamment inaugurées par Loué, chercheur du Centre.

Les manifestations externes du Caféier ont davantage prêté à l'observation, mais bien des imprécisions subsistent. La biologie florale, facteurs de déclanchement et processus, n'est encore que grossièrement connue. On sait les curieuses particularités de la morphogénèse raméale des caféiers du type Canephora, mais on ignore tout de son déterminisme.

Dans un bref chapitre sur la nomenclature botanique des caféiers cultivés, Jacques-Félix insiste, après les travaux de Chevalier et Lebrun, sur la nécessité de revenir à une claire conception linnéenne des espèces.

Les problèmes touchant à la reproduction sexuée ont fait l'objet de recherches très étendues ; en particulier par l'école de Sao Paulo avec les Krug, Mendes, Carvalho, etc... Alors qu'une relative stabilité caractérise le *C. arabica* et permet de jouer des lois mendéliennes sur la gamme des variétés allélomorphes obtenues, c'est plutôt le problème de l'autostérilité, avec son exigence du métissage et ses conséquences anarchiques sur les populations, qui caractérise *C. canephora*. La pratique a beaucoup à retirer de la connaissance de ces phénomènes et des moyens de les diriger. Il reste cependant que, dans l'immédiat, le moyen le plus élégant, pour le producteur de caféiers améliorés, serait de multiplier par voie végétative les sujets dans lesquels les hasards de la nature ont rassemblés le maximum de qualités. C'est ici qu'apparaît le problème du bouturage, réputé insoluble naguère et en voie actuellement d'être résolu selon des modalités diverses. Ainsi, pour un auteur belge l'essentiel est d'assurer une survie suffisante permettant à la rhizogénèse de se manifester.

Après cette révision du Caféier lui-même M. Jacques-Félix passe à l'examen du milieu.

Le climat de Côte d'Ivoire est riche de diversités régionales introduites par la mousson. Mais ce qui importe plus que le climat régional c'est le bioclimat de la caféière où le déterminisme de la végétation de couverture n'est pas niable et s'exerce aussi sur la pédogénèse.

Le chapitre sur les sols est un des plus importants de cette partie ; JACQUES-FÉLIX y a introduit des vues originales d'après les analyses réalisées par les laboratoires de Chimie de la S. T. A. T. et de Bingerville sur des échantillons prélevés par lui. L'évolution d'un ancien sol forestier converti en caféière se ramène, pour une part, à une diminution de la percolation, avec moindre enfoncement de la zone de latéritisation pour conséquence et, d'autre part, à une augmentation du ruissellement, avec aggravation de l'érosion pour autre conséquence. On saisit aussitôt le danger dont sont menacés les sols cultivés sans précautions. Par contre, ainsi que le démontre plus loin TKATCHENKO, les effets de la culture, ameublissement, aération, sont favorables à plusieurs indices agrologiques. L'art du planteur est de tendre à concilier ces contradictions. En ce qui concerne les sols de la Côte d'Ivoire, JACQUES-FÉLIX insiste particulièrement sur deux points importants : 1° l'intérêt que présentent pour la culture les sols sablonneux ne latéritisant pas ; 2° la possibilité d'utiliser ceux de ces sols actuellement recouverts de savane.

Argumentant sur les résultats préalablement exposés, l'A. tente la définition de la caféière équilibrée, agroclimacique, permettant de se maintenir dans les meilleures conditions de rendement économique.

Dans le chapitre « L'Elément biologique », l'A. présente un tableau de l'environnement vivant du Caféier et très particulièrement de ses parasites animaux et végétaux. Cet examen consiste surtout à montrer les interdépendances existant entre organismes et le parti que l'on peut en tirer parfois ; la liste n'en est nullement exhaustive ici et se retrouve en fin de Recueil exposée selon le plan systématique.

Dans un bref exposé de l'intervention humaine, l'A. attire l'attention sur certaines erreurs à éviter dans la défense des cultures où certaines pratiques, par le jeu des équilibres biologiques préalablement cités, peuvent se retourner contre les intentions de leurs auteurs.

Enfin, dans des conclusions générales, JACQUES-FÉLIX expose ses vues personnelles sur les meilleurs moyens de résoudre les différents problèmes soulevés par la restauration des caféières détruites.

*
**

La deuxième partie consiste en des monographies séparées, présentées par des auteurs différents, et se rapportant plus ou moins étroitement aux problèmes posés, ou consistant en des études ajoutant à notre connaissance du Caféier.

L'étude anatomique comparée des organes végétatifs des caféiers se donnait pour but essentiel de reconnaître s'il existait des différences entre espèces justifiant leur comportement vis-à-vis de la trachéomycose et pour but accessoire de préciser leur spécification. Ce travail, exécuté par H. RABECHAULT, n'a pu mettre en évidence des facteurs anatomiques de résistance du Caféier. Par contre l'anatomie milite en faveur d'une classification simple reposant sur la parfaite unité du type Liberia pour une part, du type Canephora pour une autre part, le type Arabica se rattachant plutôt à ce dernier.

L'étude du bois secondaire se donnait aussi pour intention de rechercher des caractères justifiant les réactions respectives de diverses espèces aux attaques de Trachéomycose et du *Bixadus*. Selon A. MARIAUX, qui a effectué cette étude sous la direction de D. NORMAND, il n'est même pas possible, sur la structure du bois, d'établir une spécification entre *C. liberica* et *C. canephora*. Un petit point énigmatique a toutefois été éclairé. L'existence de parenchyme intraligneux, qui apparaît en cours de croissance sous l'aspect d'étroites bandes brunes sur le cambium, est d'origine parasitaire et est probablement imputable à une larve d'*Agromyza*.

L'influence des tanins dans la résistance des Caféiers aux invasions fongiques ayant retenu l'attention de H. JACQUES-FÉLIX, un abondant matériel comparatif avait été récolté et préparé à fin d'étude. Tandis que G. CUEMJI déterminait les teneurs de quelques écorces, H. RABECHAULT se livrait à un examen plus approfondi de cette question complexe. Il est à noter que l'histochimie des tanins est particulière à chacun des groupes spécifiques et retrouve les indications de l'anatomie. L'A. a tenté la schématisation du processus évolutif du tanin dans le Caféier depuis sa genèse sous forme physiologiquement active d'acide chlorogénique, jusqu'à son immobilisation sous forme de phlobaphènes. Il est à préciser encore que, dans le Caféier, l'histoire des tanins est intimement liée à celle de la caféine et des dépôts d'oxalate de calcium.

Après une longue stagnation des travaux de sélection sur le Caféier une nouvelle impulsion leur est donnée en Côte d'Ivoire sur une orientation du produit commercial et de la résistance à la Carbunculariose. R. FRESSANGES, qui fut chargé de ce travail au Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville, retrace l'historique de la sélection sur Assikasso (*C. liberica*) et des possibilités de parvenir à un résultat intéressant en ce qui concerne la grosseur du grain. Toutefois, cette sorte étant sensible au *Fusarium*, elle serait abandonnée au profit du type Robusta (*C. Canephora*), ce qui paraît une décision un peu trop hâtive. La sélection généalogique du Robusta, à partir de quelques sujets originaires du Congo belge, a réservé de sérieuses difficultés dues à la méconnaissance de faits pourtant classiques touchant l'autostérilité des caféiers de ce groupe.

C'est en raison de ces inconvénients que les sélectionneurs de Côte d'Ivoire se proposent de bouturer les pieds-mères pour en obtenir dans des délais normaux des descendances légitimes en quantités suffisantes. Mais ici encore se sont posés des problèmes non entièrement résolus. Il est de fait que la rhizogénèse est médiocre chez le Caféier et que l'emploi d'hétéro-auxines ne parvient pas toujours à l'améliorer. R. FRESSANGES signale un procédé original qui consiste à greffer provisoirement la bouture sur un jeune système radiculaire jouant le rôle de stimulant.

A. LOUÉ et R. FRESSANGES ont conduit, de concert, des recherches sur l'optimum nutritif des plants de Caféiers. Ils concluent à la grande avidité du jeune Caféier en azote et à la nécessité de lui fournir cet élément pour obtenir un développement rapide.

Pour la première fois, semble-t-il, des recherches sur la nutrition minérale du Caféier par le moyen du diagnostic foliaire, tel qu'il a été défini par MAUME et LAGATU, ont été conduites par A. LOUÉ au Centre de Bingerville. Les premiers résultats, quoique très partiels encore, font bien augurer de cette méthode pour suivre et corriger la nutrition du Caféier.

C'est à ce même chimiste que fut confié par H. JACQUES-FÉLIX, une étude tendant à reconnaître l'influence synthétique de l'arbre d'ombrage sur la composition du sol et sur la nutrition, minérale et carbonée, du caféier (*C. canephora*). On sait combien cette question de l'ombrage reste irritante par les controverses qu'elle soulève. Bien que cette investigation ait été rapide et n'ait mis en jeu qu'un nombre insuffisant de répétitions fortuites, elle révèle que l'arbre d'ombrage (il s'agissait d'*Albizzia gummifera*) appauvrit le sol en potasse. L'influence sur la composition minérale de la feuille est complexe ; une forte minéralisation, sauf pour la potasse qui manque dans le sol, et un enrichissement en azote traduisent surtout l'insuffisance de la nutrition carbonée et se réflètent par la luxuriance du caféier ombragé mais aussi par sa faible productivité.

Le détournement de la potasse au profit de l'arbre d'ombrage n'apparaît pas à la composition du bois de tronc dont une analyse a été faite dans le service du Pr. SAVARD. Ce bois contient surtout du calcium (46,7 % des cendres) mais il est vraisemblable que les teneurs des organes jeunes sont beaucoup plus élevées.

Une importante contribution à la connaissance des sols de Côte d'Ivoire sur la base d'échantillons récoltés par JACQUES-FÉLIX est apportée par TKATCHENKO. Les intentions étaient multiples : 1° reconnaître les conséquences de la culture sur les caféières ; 2° cher-

cher s'il existait un rapport entre cette évolution et le développement de la Trachéomycose ; 3° comparer les sols de savane avec les sols forestiers de même nature géologique. Il a été vite admis qu'il n'était pas possible, en pleine période épidémique, de déceler une influence du chimisme du sol sur la virulence fusarienne. Par contre, les autres résultats, bien que limités par le petit nombre d'échantillons étudiés et la difficulté de les choisir, éclairent certaines perspectives. La nature de la roche-mère influe nettement sur la fertilité du sol. Les schistes arkosiques à orthoamphiboles se classent en tête, puis viennent les granito-gneiss, dont l'extension domine en Côte d'Ivoire, et enfin les sables argileux du mio-pliocène. Mais tandis que les sols des deux premiers types subissent une latéritisation sévère, ce processus ne peut s'établir sur les sols sablonneux. C'est pour cette raison que Jacques-Félix insiste ailleurs pour que ces sols, même au prix d'apports fertilisants, soient utilisés en priorité. L'influence de la culture sur les sols d'origine forestière est complexe. Bien entendu il y a amenuisement des réserves carbonées et de l'azote. Par contre, certains indices favorables sont nettement améliorés par le travail du sol : la somme des bases disponibles augmente, la solubilité de la potasse est meilleure, le pH évolue vers la neutralité. Il semble que le niveau de latéritisation se relève sous l'effet de la dénudation et ceci entrainerait une immobilisation plus grande de l'acide phosphorique dans les horizons supérieurs. Enfin, l'érosion de surface serait beaucoup plus active ce qui, conjointement avec la préexistence ou la formation d'un horizon latéritique, compromet grandement l'avenir de la caféière. La technique culturale doit s'inspirer de ces considérations pour l'établissement de méthodes conservatrices.

Les travaux qui font suite se rapportent plus exactement à la question de la Trachéomycose.

Rabechault a expérimenté certains des constituants chimiques du Caféier susceptibles d'être des facteurs de résistance à la Trachéomycose. La caféine n'est antifongique qu'à des concentrations relativement élevées qui rendent improbable une action *in situ*. Il reste cependant que des broyats et extraits d'écorce de certaines variétés de caféiers ont un effet antibiotique certain sur le *Fusarium* et que des recherches restent à faire dans ce sens.

Afin de rechercher quels étaient les caractères biologiques particuliers des sols contaminés par la maladie et des sols sains, Jacques-Félix a fait toute une série de prélèvements dont l'étude mycologique a été confiée à Mme Nicot. Malgré l'insuffisance des échantillons une telle investigation est fort intéressante. Il en ressort que la présence de certains organismes, tel *Trichoderma viride*, est adverse de celle d'éléments pathogènes. Plus curieux est le fait que, même dans les sols manifestement contaminés, Mme Nicot n'a pu mettre le *Fusarium xylarioides* en évidence mais seulement la grande abondance de *F. oxysporum*.

Parallèlement, Rabechault a testé, au laboratoire, le pouvoir antibiotique de chacun des organismes isolés, face au *F. xylarioides*. Les résultats révèlent que le *Fusarium* lui-même est agressif à l'endroit de plusieurs champignons du sol. En d'autres cas il ne s'agit que d'une compétition incertaine. Enfin quelques *Penicillium*, *Aspergillus* et le *Trichoderma*, sont actifs contre le *Fusarium*. L'utilisation pratique de renseignements de cet ordre ne peut se faire que par intervention sur certaines conditions déterminantes du sol.

Dans un important chapitre exclusivement consacré à la Carbuncullariose, Jacques-Félix examine tous les aspects de cette question. Sur le plan de l'épiphytie il s'agissait de démontrer le caractère endogène du processus, se développant progressivement à partir de cas isolés de maladie. Cette notion, dans l'esprit de l'A., est importante et doit être à la base des moyens de prévention de la Carbuncullariose.

Les rapports directs entre l'agent pathogène et le Caféier sont longuement décrits et discutés. Le déclenchement même du processus reste encore obscur. Du moins l'A. le situe-t-il au niveau du système radiculaire et se trouve, sur ce point, en contradiction avec Saccas pour qui l'infection se ferait surtout sur les organes aériens. Cette question devra être éclaircie puisqu'elle décide des modes d'action. Le *Fusarium* serait donc, et il s'agit d'une opinion très générale valable pour l'ensemble des espèces de ce genre, un parasite facultatif, susceptible de s'adapter à différents hôtes. Il resterait un parasite de blessure du caféier, exploitant des nécroses préalables et localisées d'origines diverses, mais l'A. suggère aussi la possibilité d'attaques directes par intoxication de l'extérieur dans des conditions particulières. Le postulat d'une adaptation progressive d'un saprophyte au parasitisme enlève beaucoup d'intérêt à la question posée de la conservation de la maladie en période de calme ; l'A. l'envisage néanmoins brièvement.

La biologie du parasite, telle qu'on peut l'observer sur place et au laboratoire, a été assez longuement étudiée. L'A. interprète les fluctuations du nombre des cloisons des ascospores de *Gibberella* comme le fait d'une pré-germination. Dans un article séparé Rabechault rapporte les observations faites sur la pigmentation des cultures de *Fusarium*. Aux lumières de ce que l'on sait ailleurs sur divers *Fusarium* pathogènes Jacques-Félix discute d'abord les faits observés en Côte d'Ivoire sur Caféier et passe ensuite aux perspectives de lutte. Les moyens sont examinés sur tous les plans possibles : lutte contre les populations fusariennes du sol, protection externe du Caféier, traitement interne du Caféier, sélection de variétés résistantes. Selon l'A., si tous les moyens sont à envisager, il reste que cette maladie peut être économiquement supportable si, par destruction des Caféiers atteints, on interdit le processus épiphytique. La lutte biologique offre plusieurs aspects : impulsion de colonies fongiques adverses dans le sol ; destruction des ascospores par un parasite que l'A. a observé mais n'a pu étudier à fond.

Delassus, dont les recherches ont été décisives dans le diagnostic de la Fusariose du Caféier en Côte d'Ivoire, a consacré un chapitre sur cette question. Pour lui également le *Fusarium* est un saprophyte normal du sol ; et son opinion, sur le plan taxonomique, est qu'il s'agit du cosmopolite *F. oxysporum* adapté au Caféier. Toutefois, sa conception du processus épiphytique s'écarte notablement de celle de Jacques-Félix. Pour lui un déterminisme écologique est nécessaire à l'évolution et à l'épanouissement de la maladie en dehors des stricts facteurs conditionnant la diffusion du parasite dans les plantations et l'exaltation conséquente de sa virulence.

Enfin, les recherches sur la Trachéomycose se terminent par l'étude de Cl. et Mir. Moreau sur la morphologie du *Gibberella xylarioides* et sa taxonomie. Les auteurs complètent heureusement cette question par un rappel des différentes maladies similaires causées par d'autres espèces du genre et par d'autres hypocréales.

Dans l'ensemble des problèmes posés les questions relatives aux insectes sont relativement secondaires ; toutefois on sait qu'il y a eu un problème de l' « Antestia » dans les différents territoires caféicoles africains. Non seulement J. Carayon nous apporte sa contribution sur l'ensemble de cette question mais surtout sa compétence sur l'agent lui-même, en le décrivant et en lui affectant une nomenclature exacte. C'est ainsi que l' « Antestia » d'Afrique Occidentale doit se nommer *Antestiopsis lineaticollis intricata*.

Dans un article très documenté, Gry, responsable de la défense des cultures en Côte d'Ivoire, nous apporte des précisions sur la pratique des traitements : machines, insecticides, etc... Il apparaît à l'étude des prix de revient que l'insecticide y compte pour plus de 80 %.

La nécessité de reconstituer les plantations détruites sur des sols neufs aggrave le problème de la raréfaction des sols disponibles du territoire forestier. C'est cet aspect de la question que traite V. Zelensky dans son article sur la Géographie de l'occupation des sols par les caféières individuelles et des possibilités de groupements collectifs. Il est clair que dans ce problème politique la technique doit apporter beaucoup en définissant les méthodes de conservation du sol et de haute productivité.

Une troisième partie, consacrée à l'énumération des parasites végétaux et animaux, termine cet important recueil. La partie relative aux champignons est particulièrement développée et fait état de découvertes récentes et inédites d'après les matériaux récoltés par JACQUES-FÉLIX. Plusieurs auteurs ont contribué à ces listes raisonnées. On cite dans l'ordre H. JACQUES-FÉLIX, BOURIQUET, CL. et MIR. MOREAU, LUC, MICH. JACQUES-FÉLIX pour les végétaux et NANTA, entomologiste du Centre de Recherches de Bingerville, qui a eu la lourde tâche de rassembler toute la documentation sur les insectes.

En définitive, la première partie documentaire et critique sur le chimisme, la physiologie, la génétique et l'écologie du Caféier ; la seconde partie qui rassemble des monographies riches de vues originales sur les problèmes actuels de la caféiculture ; la troisième partie enfin, qui répertorie les parasites connus sur le Caféier en Afrique, les unes et les autres copieusement illustrées, constituent un Recueil important qui fait date dans la littérature française sur le Caféier et provoquera de nouvelles recherches sur cette magnifique plante dont le Café est un élément si agréable de notre genre de vie.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction par Y. POUPART.

Première partie

Généralités sur la physiologie, la biologie, la génétique et l'écologie du Caféier, par H. JACQUES-FÉLIX.

A) Le Caféier :

I) Composition chimique du Caféier et du café ; II) Physiologie du Caféier ; III) Les incidences du milieu sur la physiologie du Caféier ; IV) Biologie du Caféier ; V) Les Caféiers cultivés de la Côte d'Ivoire ; VI) Reproduction et multiplication. Les problèmes génétiques ; VII) Amélioration du Caféier.

B) Le milieu :

VIII) L'élément climatique ; IX) L'élément édaphique ; X) Le microclimat de la caféière ; XI) Création de la caféière agroclimacique ; XII) L'élément biologique ; XIII) L'élément humain ; XIV) Conclusions générales.

Deuxième partie

Etude anatomique comparée des organes végétatifs des Caféiers de la Côte d'Ivoire par H. RABECHAULT.

Anatomie du bois secondaire de trois Caféiers de la Côte d'Ivoire par A. MARIAUX.

Tanins et complexes tanniques chez les Caféiers par H. RABECHAULT.

Teneurs en tanins de différentes écorces de Caféiers, par G. CUEMJI.

Germination et premier développement de plantules de Caféiers, par E. FRESSANGES.

La sélection du Caféier en Côte d'Ivoire, par E. FRESSANGES.

Observations sur la multiplication végétative du Caféier à la Côte d'Ivoire, par E. FRESSANGES.

Nutrition du Caféier. Influence de différents agents chimiques sur la croissance de jeunes plants d'Assikasso, par A. LOUE et E. FRESSANGES.

Etude de la nutrition du Caféier par la méthode du diagnostic foliaire, par A. LOUE.

Influence de l'arbre d'ombrage sur la nutrition du Caféier, par A. LOUE.

Composition minérale d'un bois d'*Albizzia gummifera*, par le Pr. SAVARD.

Sur quelques sols de la Côte d'Ivoire d'après les résultats analytiques obtenus par le Laboratoire d'Agrologie de la S. T. A. T. sur les prélèvements de la Mission JACQUES-FELIX, par B. TKATCHENKO.

Sur quelques facteurs de résistance du Caféier à la Trachéomycose, par H. RABECHAULT.

Inventaire de la mycoflore des terres à Caféiers en Côte d'Ivoire, par J. NICOT.

Sur quelques faits d'antagonismes observés dans la microflore de la caféière, par H. RABECHAULT.

La Carbuncullariose, par H. JACQUES-FELIX.

La Trachéomycose du Caféier, par M. DELASSUS.

Etude morphologique de *Gibberella xylarioides* (STEY.) HEIM et SACCAS, par CL. et MIR. MOREAU.

Les pigments du *Fusarium xylarioides*, par H. RABECHAULT.

Les *Antestiopsis* (Hemipt. Pentatomidae) du Caféier en Afrique tropicale française, par J. CARAYON.

La défense des caféières en Côte d'Ivoire, par J. GRY.

Géographie de l'occupation des sols par les caféières individuelles. Possibilités des groupements collectifs, par V. ZELENSKY.

Troisième partie

I) Les parasites végétaux du Caféier signalés en Afrique. Végétaux vasculaires ; Algues ; Bactéries par H. JACQUES-FELIX. Siphomycètes : Peronosporaceae ; Protoascomycètes par BOURIQUET. Pyrenomycètes : Plectascales, Microthyriales ; Hemisphaeriales ; Pseudosphaeriales ; Dothideales ; Hypocreales par CL. et MIR. MOREAU. Discomycètes par LUC. Basidiomycètes : Pucciniaceae (439) Septobasidiaceae par BOURIQUET. Thelephoraceae, Polyporaceae ; Corticiaceae ; Cyphellaceae, Agaricaceae par M. JACQUES-FELIX. Adelomycètes : Spherioidaceae ; Melanconiaceae ; Moniliaceae, Dematiaceae ; Tuberculariaceae Mycelia sterilia.

II) Les principaux insectes et nématodes nuisibles au Caféier en Afrique Occidentale, par NANTA.

9-97

Actions éoliennes. Phénomènes d'évaporation et d'hydrologie superficielle dans les régions arides. Alger, 1951 (27 mars-31 mars). Service des publications du Centre National de la Recherche scientifique, 45, rue d'Ulm, 1953, 2.500 francs, 376 p., fig., graph., cartes.

Cet ouvrage est le compte rendu d'un des Colloques internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique.

Les communications comportent un résumé en français et un en anglais. Elles sont classées sous trois rubriques : *a*) actions éoliennes ; *b*) questions diverses relatives aux dunes et aux sols ; *c*) évaporation et hydrologie superficielle.

De nombreuses communications ont motivé une discussion entre les membres du colloque. La plupart sont suivies d'une bibliographie.

9-98

MARTINEZ (A.), JAMES (C. N.). — **Café.** *Turrialba* (Costa-Rica), 1953 (sept.), 226 p.

Cet ouvrage est la bibliographie de toutes les publications concernant le caféier, que contient la bibliothèque de l'Institut Interaméricain des Sciences Agricoles de Turrialba. Elle comprend mille huit cent quarante références. Elle se termine par un index des auteurs.

9-99

DOORENBOS (J.). — **Review of the literature on dormancy in buds of woody plants** (Bibliographie concernant la dormance des bourgeons des plantes ligneuses). *Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen*, 53, I, 1953, 23 p., très importante bibliographie.

L'A. désigne par le terme dormance l'état d'un tissu vivant destiné à s'allonger et qui ne le fait pas. Le phénomène de dormance des bourgeons des plantes ligneuses se ramène à trois catégories :

a) la dormance imposée : due à des causes externes, imposées directement et de façon réversible par les conditions ambiantes ;

b) la dormance d'été : due à des causes internes, c'est-à-dire par un processus physiologique dans la plante, mais hors du bourgeon, l'action du milieu ambiant étant seulement indirecte ;

c) la dormance d'hiver : due à des causes internes, c'est-à-dire par un système inhibant à l'intérieur du bourgeon ; l'action du milieu ambiant étant indirecte.

La dormance d'été des bourgeons terminaux paraît être due :

α) à l'absence d'un stimulus venant des racines,

β) à une influence inhibitrice des feuilles.

Le premier a été appelé « caulocaline » par WENT ; la dernière semble se produire, dans certaines espèces, seulement quand la nuit dépasse une certaine durée. Rien n'est connu quant à la nature soit de l'influence stimulante, soit de l'influence inhibitrice.

La dormance d'été des bourgeons latéraux est due à un principe inhibiteur descendant du bourgeon terminal. Dans ce cas, une auxine joue un rôle important, mais peu de chose en est connue, comme le prouve le grand nombre de théories sur ce sujet.

Un fait frappant concernant la dormance d'hiver est la variété de moyens pouvant la rompre. Toutefois, l'étude de ces méthodes et de leurs effets physiologiques a fait peu progresser le problème de la dormance d'hiver. A cet égard, l'explication la plus prometteuse semble être celle de HOMBERG, qui a récemment prouvé que la dormance d'hiver est causée par des substances inhibitrices de l'allongement.

9-100

CHAVANCY (A.), LANFRANCHI (J.), GUINARD (A.). — **Compte rendu des travaux du Centre d'expérimentation agronomique de Blao en 1950-1951-1952.** *Archives des recherches agronomiques et pastorales au Viet Nam*, n° 19, Saïgon, 1953, 186 p., illustration abondante, graphiques, tableaux.

Ce compte rendu est la suite du précédent : « Compte rendu des Travaux du Centre d'expérimentation agronomique de Blao en 1947-48-49. »

Les questions étudiées sont celles ayant trait à : l'abrasin, le riz de montagne, la ramie, les plantes fourragères, les théiers, les caféiers, le *Tithonia*, le fumier artificiel à partir du *Tithonia*, le poivrier.

9-101

PETELOT (A.). — **Les plantes médicinales du Cambodge, du Laos, du Viet Nam.** Tome II. **Caprifoliacées et Plantaginacées.** *Archives des Recherches Agronomiques et pastorales au Viet-Nam*, n° 18, Saïgon, 1953, 284 p.

Ce livre est la suite du Tome I, déjà signalé dans cette rubrique de « l'Agronomie Tropicale ». Un troisième est attendu.

9-102

FOUCHIER (J.), BILLET (F.). — **Dictionnaire de chimie.** Editions de la Wervereis Gmb-H, 5, Seelach, Baden-Baden (Allemagne), 1953, 4.500 francs.

Ce dictionnaire trilingue, est divisé en trois parties :

a) français, allemand, anglais ;
b) allemand, anglais, français ;
c) anglais, français, allemand ;

Chaque partie comprend de 450 à 500 pages.

Il est précédé d'une introduction de Monsieur le professeur PIERRE JOLIBOIS et suivi de quelques tableaux (table de conversion de degrés centigrades en degrés Fahrenheit, classification périodique des éléments, poids atomiques, tableau d'équivalence des mesures.

Ce dictionnaire, parfaitement *up to date*, comprend non seulement les termes de chimie avec les formules développées et ceux des substances diverses et des composés chimiques, mais encore tous ceux employés dans l'industrie chimique. Son utilité se fait donc sentir non seulement au laboratoire, mais encore à l'usine.

9-103

SÉRÉ DE RIVIÈRES (E.). — **Le Sénégal, Dakar.** Editions Maritimes et coloniales, 17, rue Jacob, Paris, VI^e, édit., 720 fr., un volume in-8°, 128 p., cartes, photographies, importante bibliographie en fin d'ouvrage.

L'ouvrage est précédé d'une préface du Gouverneur L. GEAY. Les titres des principaux chapitres sont, en ce qui concerne le Sénégal : Le pays. Les habitants. L'histoire. La structure politique et administrative. L'œuvre sociale. La production économique. L'organisation économique. L'outillage économique. Suit un chapitre consacré à Dakar.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

9-104

GUINARD (A.). — **La culture du thé en Indochine.** *Archives des recherches agronomiques et pastorales au Viet-Nam*, n° 20, Saïgon, 1953, 179 p., très abondante documentation photographique, dessins graphiques, tableaux.

Cette étude est un exposé purement agronomique de la culture du théier en ce pays. Les principaux chapitres s'intitulent : étude de la plante, culture du théier, préparation du thé vert, suivis de quelques pages sur la situation de la culture en Indo-Chine. Ci-joint, le chapitre relatif à la reproduction végétative du théier.

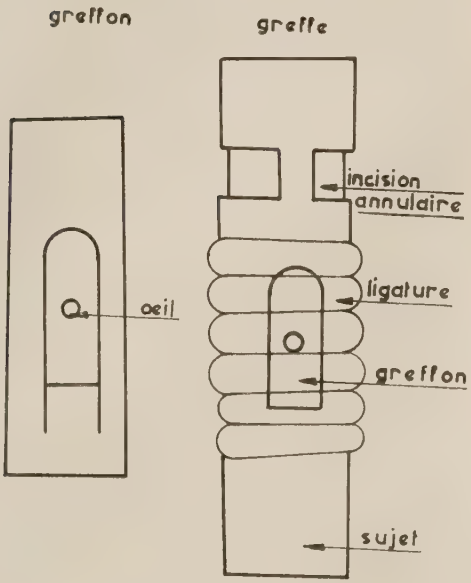
MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

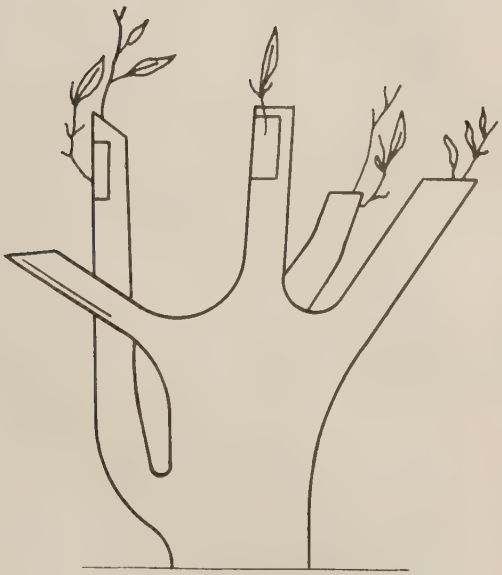
Quoique la multiplication végétative du théier soit très ancienne, ce n'est que depuis 1918 que cette question fut étudiée d'une manière rationnelle. Ces études ont été faites pour obtenir un matériel clônal, qui éviterait les erreurs dues à l'hétérogénéité des plantes issues des graines pour les expériences et les travaux de sélection. Les difficultés de méthodes de multiplication végétative ne laissaient aucun espoir d'utiliser un jour des clônes de théiers en plein champ, jusqu'aux travaux de 1938 sur le bouturage qui, aujourd'hui, permet les plus grandes espérances.

MARCOTTAGE

C'est la méthode de multiplication végétative de beaucoup la plus vieille, puisque les planteurs de Formose l'utilisent depuis des siècles. En 1904, on estimait que 20 % des théiers de Formose étaient issus de marcottes (1). La méthode de Formose est

(1) TUBBS, *Tea Quarterly*, 1932, n° IV.





théier greffé

Greffage en placage
(d'après Tropical Agriculturist 1922 N°4)

très simple, le sol est ameubli autour du théier à marcotter ; les branches inférieures de l'arbre sont courbées et fixées avec un crochet en bambou, l'extrémité de la branche sortant du sol avec toutes ses feuilles. Six mois ou plus longtemps après, les marcottes sont sevrées et transplantées. A Java et en Malaisie, le marcottage est fait sur de jeunes rameaux étiolés. Le théier est recépé au niveau du collet, les jeunes rejets dont on a serré la base avec un fil de cuivre sont enterrés. Six mois plus tard, les marcottes racinées sont sevrées (2).

Le marcottage réussit aisément, il a été utilisé à Phu Hô pour les travaux de sélection et, à Blao, nous nous sommes efforcé de préciser le mode opératoire dans les circonstances locales.

Le bois dur et bien aoûté semble se marcotter plus facilement. A noter que Wellensiek préfère utiliser le bois rouge qui aurait donné 80 % d'enracinement. Il est recommandé de serrer la base des rameaux avec un fil de fer ou mieux de faire une décortication annulaire, car sans blessure des tissus, le marcottage donne peu de résultats et les cultivateurs de Formose remplaçaient la décortication par une courbure brusque des rameaux. Si ceux-ci sont simplement enterrés, l'enracinement est lent. Les feuilles doivent être laissées sur la marcotte.

Le marcottage est une méthode simple, mais qui produit peu, au maximum six à dix marcottes tous les deux ans par arbre. Par contre, les marcottes peuvent entrer beaucoup plus vite en production, parce que leur développement est rapide. Les types Chine donnent plus de réussite que les types Assam (3).

Greffage

Les premiers travaux sur le greffage ont été faits à Java, qui a toujours gardé une avance considérable pour ce type de multiplication.

Greffage en placage.

Les premières greffes de théiers ont été faites selon la méthode utilisée pour l'hévéa, c'est-à-dire en placage. Elle est assez simple pour être effectuée par des ouvriers ordinaires. Le greffon est un morceau d'écorce rectangulaire de 4 cm de large sur 5 cm de long muni d'un œil bien formé, qui est inséré dans une fenêtre de dimensions égales pratiquée sur l'écorce du porte-greffe. On ligature. Trois semaines après, si le greffon est vivant, une incision annulaire est faite au-dessus de la greffe. Un mois plus tard, si l'œil commence à pousser, la branche est recépée juste au-dessus de la greffe. Des réussites, de souvent plus de 50 % (4), ont été obtenues par ce procédé et parfois 100 %.

Malheureusement, cette méthode nécessite du bois de greffe de 2 à 5 cm de diamètre, donc un seul arbre en fournit peu. Des méthodes qui permettent de prélever plus de greffons sur un seul arbre ont donc été recherchées.

Greffage en couronne.

Keuchenius (5) recommande la greffe en couronne où le greffon est un rameau vert. Cette méthode donne des résultats bien inférieurs et a été abandonnée car, nécessitant le recépage préalable du porte-greffe, si la greffe échoue, le porte-greffe est inutilisable pendant très longtemps.

Greffage en V.

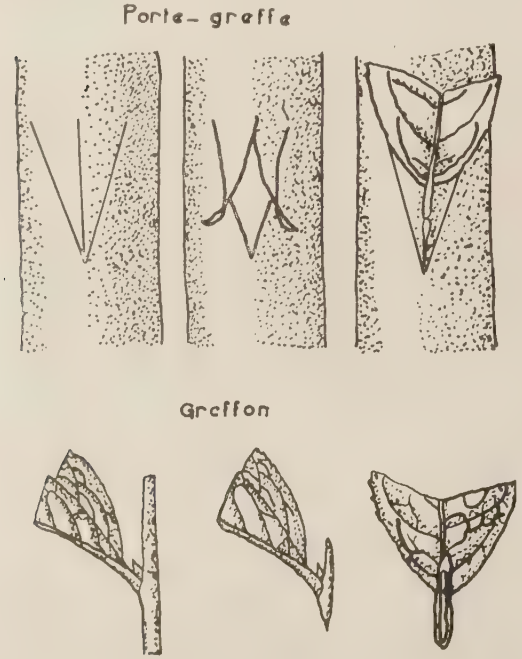
La méthode la plus récente est celle de la greffe en V (6). Le greffon est prélevé sur de jeunes rameaux encore verts. C'est un écusson dont on conserve un quart de feuille, et qui est inséré dans une fente en V

(2) Milsum et Marsh, *Malayan agricultural journal*, 1953, n° 7.
(3) Rapport annuel de Tocklai, 1940.
(4) Maas, Greffe du théier. Communication n° 76 de la station de recherches sur le thé, 1921, Batavia.
(5) Multiplication végétative du théier. Com. n° 84 st. rech. thé, 1923, Batavia.
(6) Emden, *Archief voor de theecultuur*, 1950, n° 11.

renversé. Il faut ligaturer et greffer par temps humide. Le développement du greffon est beaucoup plus rapide que dans la greffe en placage, le matériel greffé étant plus jeune. Le pourcentage de réussite est moins bon. On obtient couramment 10 à 40 % de réussite, rarement plus.

Le choix de la méthode à adopter se fera selon les disponibilités en bois de greffe et en porte-greffe, la vitesse de développement recherchée. En outre, les différents clônes réagissent de manière différente aux deux méthodes. Des phénomènes de compatibilité ou d'incompatibilité existent chez les théiers et les relations entre greffon et porte-greffe dépendent surtout du porte-greffe (1). Ces caractères sont héréditaires. Le développement des plants greffés montre une tendance marquée à la floraison, ce qui est un grave inconvénient ; de plus, les plants greffés ont un net retard de croissance au début et même par la suite, la production étant diminuée de 20 % par le greffage.

Le porte-greffe a certainement une influence sur la production du greffon. Wellensiek (2) ne trouve qu'une corrélation de 0,28 à 0,21 entre les productions de clône greffé et de l'arbre mère. Compte tenu des circonstances locales et des facteurs dus au milieu, cette corrélation est assez basse. Cet inconvénient, joint à la difficulté du greffage qui demande une main-d'œuvre hautement qualifiée, tend à en limiter l'intérêt.



GREFFAGE EN V

(d'après EMDEN. Archief voor theecultuur.)

(1950 N° 2)

Bouturage

Ne faisant appel qu'à un seul être, le bouturage paraissait beaucoup plus intéressant, au moins pour les travaux de sélection, que le greffage.

(1) Rapport annuel de Tocklai, 1945.
(2) *Archief voor de theecultuur*, 1932, n° IV.

Historique.

En 1914, les boutures de racines sont essayées sans succès aux Indes, avec quelques réussites à Java (3).

Ensuite on essaye les boutures de bois dur sans succès à Tocklai, malgré un léger départ de racines ; à Ceylan et à Java, on constate quelques rares succès, le jeune bois semblant donner de meilleurs résultats (4) puisqu'il a été obtenu jusqu'à 53 % de reprise.

Signalons une méthode originale de multiplication végétative (5). De jeunes graines de thé en germination sont fendues de telle manière qu'un cotylédon reste attaché à chaque moitié. Si on prend soin d'éviter toute dessiccation, la blessure se cicatrise et on obtient deux plants d'une seule graine, la dichotomie peut être poursuivie en coupant en quatre dans le sens de la longueur des jeunes plants âgés de neuf à douze mois.

La méthode de bouturage moderne de jeunes rameaux de théier devait être mis en œuvre en 1936, donc après de nombreux tâtonnements. A partir de 1947, nous avons étudié la question au Centre d'Expérimentation Agronomique de Blao. Sauf référence à des travaux étrangers, les renseignements ci-dessous ont tous été obtenus à Blao.

Bouturage de très jeunes rameaux.

Les difficultés du bouturage sont en relation avec l'absence d'éléments radiculaires préformés dans les tiges de thé. Il faut amener les méristèmes à produire ces racines. Le marcottage prouve la possibilité de cette différenciation et l'importance des substances élaborées par les feuilles, puisque les marcottes défeuillées ne racinent pas.

Choix des boutures. Les boutures sont prélevées sur de jeunes rameaux et constituées par un seul entre-nœud avec la feuille supérieure intacte.

a) Il y a intérêt à prendre des entre-nœuds de bois vert, le bois rouge donne des résultats inférieurs. Ce point est discuté, Wight (6) pensait que ces divergences sont dues aux races ; les races, se rapprochant du Chine, donnent des pourcentages d'enracinement du bois rouge supérieurs à ceux des races se rapprochant de l'Assam. Le développement des racines s'effectuant aux dépens des réserves de la tige, il vaut mieux prendre des tiges vigoureuses.

b) Les boutures de deux ou trois entre-nœuds sont inférieures aux boutures d'un seul entre-nœud (exception faite des tiges à entre-nœuds très courts où il est bon de prendre des boutures de deux ou trois nœuds en ne laissant que la feuille supérieure pour pouvoir planter la tige assez profond dans la couche).

c) Les deux ou trois feuilles supérieures, trop jeunes, résistent mal à la dessiccation et ne peuvent être utilisées.

d) Les bourgeons axillaires des boutures seront choisis dormants ou peu développés. Si le bourgeon axillaire est développé, il faut couper la base de la tige qu'il a émise. Simpson (7) recommandait l'emploi de bourgeons démarrés ayant donné la préfeuille et une feuille normale. Ces expériences n'ont pas été confirmées.

e) Certaines feuilles portent à leur aisselle des bourgeons à fleurs. Elles donnent les mêmes pourcentages d'enracinement, mais si l'émission de fleurs se poursuit, la croissance de la bouture sera mauvaise.

f) Il ne semble pas qu'on puisse constater une différence entre l'enracinement des boutures prises sur des rameaux à tendance horizontale de la périphérie de l'arbre et l'enracinement de celles prises sur des rameaux à tendance verticale poussant à l'intérieur de l'arbre (8).

(3) Wellensiek, *Archief voor theecultuur*, 1933, n° 1-11.
(4) Tubbs, *Tea Quarterly*, 1932, n° IV.
(5) Tubbs, *Tea Quarterly*, 1932, n° IV.
(6) Rapport annuel de Tocklai, 1940.
(7) *The Malayan agricultural journal*, 1942, n° 2.
(8) Emden, *Archief voor de theecultuur*, 1950, n° II.

g) La production de boutures par l'arbre mère est accélérée par une légère taille.

Date de bouturage. Wight (1) recommande les mois de mai-juin et de septembre-octobre, c'est-à-dire le début et la fin de la saison des pluies. A Blao, les premiers essais semblent indiquer comme optimum le début de la saison des pluies.

Plantation des boutures et milieu d'enracinement. Les boutures, dès qu'elles ont été coupées, doivent être placées dans l'eau en attendant la plantation pour éviter toute dessiccation.

Le milieu où sont plantées les boutures est important, il doit être bien drainé pour éviter la pourriture des jeunes tiges ; ne pas utiliser de sol contenant plus de 50 % d'argile. On a utilisé avec d'assez bons résultats le sable pur ou mélangé de terre ou de tourbe ; la terre pure donne de très bons résultats. Emden (2) recommande la stérilisation des couches à la vapeur. Il est bon de prévoir sous le milieu d'enracinement une couche de drainage.

Le type d'enracinement varie suivant le milieu (le sable donne de gros bourrelets cicatriciels et des racines moins nombreuses et grosses).

Il est inutile de fumer les couches d'enracinement, le fumier ou l'engrais vert accroît la tendance à la pourriture (3). On fumera donc les planches quatre à cinq mois après la plantation seulement.

Eclairement et arrosage. Les conditions d'éclairement et d'arrosage sont très intimement liées et sont les plus importantes pour obtenir une bonne réussite.

La lumière est indispensable aux feuilles pour l'assimilation et la formation des racines. Quand la température est élevée, l'éclairement doit être plus intense. Il faut en même temps lutter contre la dessiccation qui, pour de jeunes organes végétaux tels que les feuilles, est très rapide. Il faudra donc éviter tout ensoleillement direct. Parfois on recommande l'utilisation de vitrages. Nous n'avons pas trouvé que ce système soit indispensable au Centre d'Expérimentation Agronomique de Blao à 850 m d'altitude. Wight (4) recommande un éclairement progressif au fur et à mesure que les boutures s'enracinent pour arriver à l'ensoleillement total, qui entraîne la mort des boutures en retard sur la moyenne de la planche, mais donne des boutures plus vigoureuses.

On arrosera les boutures régulièrement, mais sans excès, ce qui entraînerait la pourriture. Les arrosages au pulvérisateur sous forme de brouillard sont très avantageux, mais non indispensables sauf les premiers jours. Les arrosages doivent être fréquents et peu intenses au début. Au bout de quelques semaines, on les espace pour n'arroser que tous les deux ou trois jours. La hauteur d'eau à utiliser est à Blao de 2 mm par jour au maximum, hauteur d'eau qu'il faut diminuer par temps humide.

Pour lutter contre la dessiccation, les feuilles sont plantées de telle manière que la partie inférieure soit en contact avec le sol, mais en évitant que le bourgeon axillaire soit enterré. C'est en effet la partie de la bouture la plus sensible à la pourriture.

Utilisation d'hormones de croissance. Pour augmenter le pourcentage d'enracinement, on a songé à utiliser les hormones de croissance. De nombreux essais ont été faits avec des substances différentes et des concentrations plus ou moins fortes.

A Blao, nous avons essayé toute une série de substances de croissance : acides indolacétique, naphtalène acétique, indol-butyrique, colchicine en solutions au 1/50.000, 1/25.000 et 1/10.000, et en poudrage.

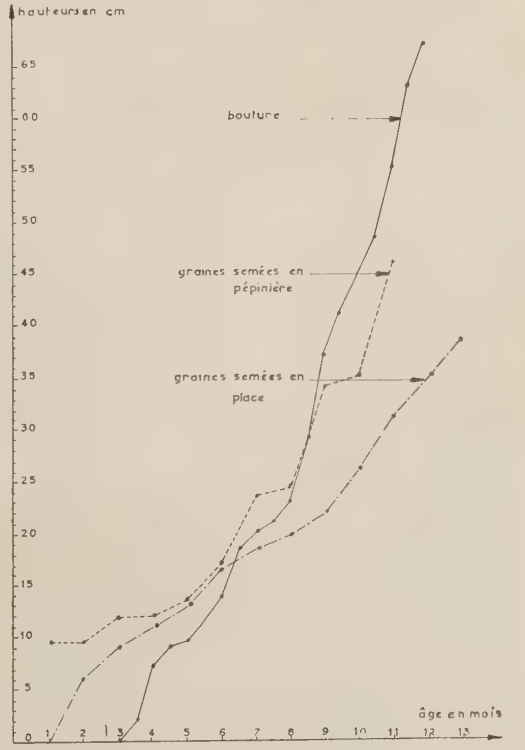
Certaines substances se montrent nettement défavorables, les plus intéressantes seraient les acides naphtalène acétique et indolbutyrique, sans que les résultats soient supérieurs à ceux des parcelles non traitées.

Il faut remarquer que si le pourcentage d'enracinement n'est pas meilleur, la vitesse d'enracinement est supérieure : ces substances, quoique n'augmentant pas le rendement du bouturage, accélèrent les premiers stades, avantage qui s'estompe ensuite. Des résultats identiques ont été obtenus à Ceylan, à Java et aux Indes.

Un simple trempage dans l'eau pure pendant vingt quatre heures améliore le pourcentage de reprise de 10 à 20 %.

Croissance des boutures. Les boutures développent, en général, un cal cicatriciel, plus ou moins volumineux suivant le milieu, aux deux extrémités de la tige bouturée. Ensuite, il y a émission des racines et démarrage du bourgeon axillaire. Sauf dans certains clônes où on trouve des pousses sur des boutures non racinées, la croissance du bourgeon axillaire semble suivre le développement des racines.

Courbes de croissance
comparée des boutures de theier des graines semées en place
et des graines semées en pépinière.



Certains yeux restent dormants pendant une très longue période ou bien ne produisent que quelques feuilles. On n'a pas encore pu proposer d'explication satisfaisante à ces faits. Il semble que la lumière joue un rôle contradictoire dans l'enracinement et la croissance du bourgeon axillaire (l'optimum de lumière pour l'enracinement étant inférieur à l'optimum pour le développement des bourgeons). La composition du milieu doit aussi avoir une grosse importance. La croissance des boutures est beaucoup plus lente au début, que celle des plants issus de

(1) Rapport annuel de la Station de Tocklai, 1945.
(2) *Archief voor de theecultuur*, 1950, n° 11.
(3) Tocklai, Rapport annuel 1942 ; Kehl, *Tea Quarterly*, 1950, n° 11.
(4) Rapport annuel de Tocklai, 1948.

graine. Au bout de quelques mois, la différence est nulle. Nous avons obtenus des boutures de dix huit mois qui avaient atteint une hauteur de 2 m.

Pour ne pas laisser la bouture atteindre une hauteur pareille, ce qui conduirait à recéper des tiges très aoûtées à la première taille de formation, d'où un choc de taille très violent et une mortalité qui atteint 25 ou 30 % (1), il vaut mieux procéder à la première taille, en pépinière, quand le plant a une dizaine de feuilles, soit 30 cm. Cette taille peut être faite six à douze mois après le début du bouturage, en rabattant sur bois rouge et en laissant cinq feuilles. Le choc de taille est réduit au minimum, puisqu'on a laissé des feuilles sur le plant et les pertes sont pratiquement nulles. Les grosses plaies, qui sont les voies d'entrée des parasites du bois sont évitées. Les clônes, qui rejettent mal après cette taille, doivent être éliminés, car ils auront de mauvaises charpentes s'étalant peu.

Transplantation des boutures. Quand les boutures sont transplantées, il faut faire très attention de ne pas blesser le système radiculaire, les boutures de moins de deux ans ne possédant pratiquement pas de réserves nutritives dans les racines. La transplantation en motte est obligatoire. Il semble inopportun de transplanter des boutures de moins de un an, même en motte. On recommande souvent la plantation en panier qui est encore plus sûre. Les boutures sont d'abord mises dans une couche d'enracinement, puis, quand elles commencent à raciner, transplantées dans de grands paniers qui seront mis en place définitive plus tard.

Simpson (1) recommande le bouturage en place sous ombrage vivant complété d'un ombrage mort en dessous. Cette méthode évite la transplantation difficile des boutures et nous l'essayons au Centre d'Expérimentation Agronomique de Blao.

L'entretien ultérieur est exactement le même que pour les plants issus de graine.

Conclusion.

Cette méthode de multiplication végétative est la plus simple et la plus efficace, donc la plus recommandable de toutes celles envisagées. On peut former sur une plantation bien conduite le personnel nécessaire, et appliquer ainsi les résultats des travaux de sélection des stations de recherches.

Il faut préciser dans chaque milieu les conditions d'application de cette méthode générale, le bouturage est œuvre de pépiniériste qui veut un soin constant.

Un autre avantage est le grand nombre de boutures que peut fournir un théier. Un arbre de six ans peut fournir de trois cents à mille boutures, et, à Ceylan, on estime qu'une bouture plantée peut donner, trois ans après, deux cents boutures.

(1) Kehl, *Tea Quarterly*, 1949, n° 11.

(1) *Malayan agricultural Journal*, 1948, n° 11.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et techniques

9-105

Wiltgen (N.), Bonnier (C.). — **A propos de l'examen mycologique du sol : description d'une méthode.** *Bull. Inst. Agron. Gembloux*, 20, 3-4, p. 391-6, 2 fig., 1952 ; *Rev. Applied Mycology*, 1953 (oct.), vol. XXXII, part. 10, p. 590.

Les A.A. décrivent une méthode perfectionnée pour l'étude comparative des moisissures dans les différents sols. Celle-ci consiste à prélever un échantillon de 5 g de sol finement pulvérisé, séché à l'air et à le mettre en suspension dans 10 cm³ d'eau stérile ; on passe 2 cm³ de cette suspension dans une boîte additionné de rose bengal. Le contenu de la boîte est homogéinisé et mis en incubation pendant quatre jours à une température de 27° C. Par cette méthode on élimine les espèces ubiquistes, dont le développement dans un milieu de culture donne une idée erronnée de la population fongique du sol. La méthode de dilution provoque généralement la perte de particules mycéliennes tenant au sol. L'application de la méthode de ces A.A. à deux types de sols a fait l'objet de vingt tests pour chacun de ces types. On a noté que les vingt boîtes de chaque sol présentaient un aspect identique et que dans seize de celles-ci il n'y avait qu'une seule colonie d'*Aspergillus niger*. Les quatre autres ne présentant aucune trace de ce champignon.

Propriétés physiques, chimiques et biologiques

9-106

Stapp (C.). — **Untersuchungen über Aktinomyzeten des Bodens** (Etude des Actinomycètes du sol). *Zbl. Bakt*, Abt. 2, 107,8-10, p. 129-150, 3 fig., 1953. *Rev. Applied Mycology*, 1953 (oct.), vol. XXXII, part. 10, p. 590.

Des échantillons de sol provenant principalement d'Europe ont été mis en culture sur le milieu gélosé glycérine asparaginate de Conn, par le laboratoire de l'Institut Biologique de Brunswick. Ils ont produit quatre cent soixante dix sept souches de *Streptomyces*, dont 31 % étaient gris, 14 % jaune, 18 % marron, 17 % blanc, 8,4 % rouge, 4,2 % bleu, 1,3 % vert, et 0,8 % noir. Tous les isolements, sauf un, ont liquéfié la gélatine au bout de périodes s'étendant parfois à quelques semaines.

L'urée a constitué une bonne source d'azote, voire même très bonne, pour cent soixante dix sept souches et l'acide urique pour cent quatre vingt dix sept souches alors que cent quatre vingt dix neuf ont trouvé un milieu favorable dans l'acide hippurique. Placé dans un milieu privé d'azote aucun des isolements n'a pu fixer même une trace d'azote atmosphérique.

A l'examen les sporophores de la plupart des isolements étaient verticaux, on n'en a trouvé que soixante enroulés vers la gauche et trente et un vers la droite.

9-107

Jefferys (E. G.). — **The stability of antibiotics in soils** (La stabilité des antibiotiques dans le sol). *Applied Mycology*, Kew, 1953 (août), vol. XXXII: Abstract de *J. gen. Microbiol.*, 7,3-4, p. 295-312, 1952.

Les résultats des études effectuées aux Butterwick Research Laboratories, Welwyn, Herts., et portant sur l'inactivation des dix antibiotiques, huit d'entre eux étant des produits métaboliques de champignons isolés sur des sols du type « Bagshot Sand » de Wareham Heath, Dorset, dans le sol des laboratoires et dans un terreau neutre de jardin ont démontré que celle-ci était le résultat : (*a*) de l'instabilité intrinsèque du pH du sol (albidine, fréquentine, gliotoxine, pénicilline et viridine), (*b*) à l'activité microbiologique (griscofulvine, acide mycophénolique et patuline), plus élevée dans les sols à forte teneur en matières organiques, (*c*) à l'adsorption par un

constituant du sol (streptomycine) et (*d*) à une forme indéterminée d'inactivation probablement de nature chimique (acide gladiolique, pénicilline et streptomycine).

L'article conclut que tous les antibiotiques sont suffisamment stables, pour le moins dans certains sols, pour avoir un effet biologique significatif.

Géologie, Minéralogie, Pédologie,

9-108

Henin (S.), Robichet (L.), Du Rouchet (M. J.). — **Altération expérimentale d'un schiste, comparaison avec un granite.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1953 (30 nov.), p. 1437-9).

Les A.A. se sont proposés d'étudier la vitesse d'altération d'un schiste autunien réduit en fragments plus ou moins gros et d'un granite choisi à titre de comparaison. Ils ont opéré en laboratoire, mais, dans la mesure du possible, se sont placés dans des conditions comparables à celles du milieu naturel. Ils ont utilisé un schiste contenant principalement de l'illite et du quartz et un peu de kaolinite.

Le schiste, en gros blocs de 60 g, ou en petits fragments de 5 g, ou broyé et calibré en éléments de 2 mm à 200 μ, a été humecté avec de l'eau ou des solutions salines, mises ensuite à évaporer ce qui demande environ une journée. Cette opération a été renouvelée cent quatre vingt dix fois.

Avec l'eau la fissuration est plus forte sur les gros blocs que sur les petits fragments, mais la formation des éléments des fractions limon et argile est très réduite. En revanche cette formation est élevée avec les solutions salines : SO^4H^2, N ‰, CO^3NA^2, N % et surtout Cl^2Mg, N. Le schiste calibré, traité avec l'eau ou avec les solutions salines donne sensiblement les mêmes quantités d'éléments limon et argile, quoique plus élevées avec Cl^2Mg.

Il y a augmentation d'eau hygroscopique avec SO^4H^2 et Cl^2Mg. Cette dernière solution aboutit à une transformation plus considérable.

Il ne semble pas que la nature des argiles ait été modifiée.

Les fragments de granite traité à l'étuve par l'eau se sont recouverts d'un enduit ferrugineux et de sels minéraux. Traités par Cl^2Mg, il se forme des sables apparemment inaltérés.

Ces essais montrent que les roches étudiées peuvent s'altérer assez rapidement. La nature de leur altération est commandée par celle des solutions à leur contact.

Fumures et amendements

9-109

Greenwood (M.), Djokoto (R. K.). — **Symptoms of mineral deficiency in cacao** (Symptômes des déficiences minérales du cacaoyer). *J. hort. Sci.*, 27, 4, 1952. p. 223-36, 2 pl., *Rev. Applied Mycology*, 1953 (oct.), vol. XXXII, part. 10, p. 548.

Cet article constitue un compte rendu complet des travaux exécutés au West African Cacao Research Institute, Tafo, Gold Coast et ailleurs et se référant à la culture du cacaoyer dans des solutions nutritives.

Il résulte de cette série d'essais que le cacaoyer s'est montré très sensible à l'absence de chacun des éléments expérimentés. Les A.A. ont pu établir, de manière précise, les symptômes de déficience en zinc, fer, manganèse, bore et calcium. La carence en zinc a donné des feuilles falciformes qui, de la troisième à la huitième poussée végétative, présentaient des nervures déformées et apparentes. Les marbrures caractéristiques de cette chlorose qui se manifestent entre les nervures se distinguent parfaitement de l'hypertrophie des nervures provoquée par la mosaïque du swollen shoot. Lorsqu'il y a, en même temps, carence de fer et de zinc, les feuilles, de la première à la troisième poussée végétative, présentent des symptômes d'une chlorose bénigne du fer, les nervures étant apparentes et déformées. Les feuilles de la quatrième à la sixième poussée sont recourbées, étirées, de couleur vert blanchâtre, avec des taches elliptiques de nécrose entre les nervures latérales.

Lorsqu'il y a carence en zinc et en manganèse, les feuilles, de la cinquième à la septième poussée, s'étirent et s'incurvent sur les côtés. Les symptômes les plus marqués sont ceux accusés par les cacaoyers manquant à la fois de zinc et de fer et dont la croissance a été beaucoup plus forte que chez les sujets cultivés dans un milieu ne manquant que de fer. La culture en milieu nutritif complet maintenu avec un pH de 6,2 à 6,5 a donné des feuilles avec une dentelure marginale nettement plus prononcée que la normale. L'augmentation relative des proportions de potassium/calcium en milieu nutritif complet a accru le poids des tiges. Dans le même milieu, les symptômes de chlorose avancée ont mis plus de temps à se manifester sur les sujets privés de fer ; par ailleurs, les sujets manquant de manganèse ont vu leur croissance retardée et la chute de leurs feuilles accélérée.

9-110

Mowry (H.). — **Minor element deficiencies in coffee in Costa-Rica.** (Carence en oligo-éléments du caféier au Costa-Rica). *Foreign Agriculture*, Washington, 1953 (mai), p. 93-6, 4 photos.

L'A. rappelle les symptômes de carence en oligo-éléments pour diverses plantes cultivées (pommiers, maïs, céleri, pêcher, citrus). Il précise qu'au Costa-Rica, pour le caféier, les symptômes de ces déficiences sont marqués aussi bien dans les sols latéritiques que volcaniques.

Des essais ont été faits en 1950 pour rechercher les caractéristiques de la déficience en zinc, bore et manganèse.

Déficience en zinc : très répandue, les feuilles sont anormalement petites, fortement lancéolées, d'aspect chlorotique, groupées aux nœuds. Le feuillage des sujets moins carencés a une forme et une taille normales, mais présente les signes habituels de la chlorose.

Déficience en bore : ramification intense : deux à sept petites branches sur les bourgeons terminaux. La croissance s'arrête dans le bourgeon terminal, qui finit par mourir. D'autres bourgeons se forment autour et les ramifications prennent une forme de « brosse ou d'éventail ». On remarque également une chlorose marquée de la feuille, qui se manifeste par un éclaircissement, sa teinte du vert foncé passe au vert olive clair. La paleur débute à l'apex et finit par s'étendre à presque toute la feuille. La partie non touchée est infiniment plus verte que la couleur normale et atteint presque le noir. Sur les plus anciennes feuilles, on constate une subérisation de la nervure principale et même des latérales. Le feuillage chlorotique est subéreux et coriace et de nombreuses feuilles présentent des symptômes de malformation. On observe aussi sur les jeunes feuilles des taches irrégulières de nécrose. Le « die back » des rameaux et des branches est courant sur des sujets très touchés.

Déficience en manganèse : s'observe sur les feuilles ; symptômes saisonniers (août-septembre) ; feuillage de couleur bronzée ou dorée, teinte généralement observée d'abord sur la couronne de la plante.

Les remèdes à utiliser pour ces carences consistent en pulvérisation d'oligo-éléments sous forme assimilables.

9-111

Murray (A. B.), Lucie-Smith (M. N.). — **Estate fertilizer trials on coconuts in Trinidad.** (Essais d'engrais sur des plantations de cocotiers à Trinidad). *Tropical agriculture*, Sainte-Augustine (Trinidad), vol. XXIX, nº 7-12 ; 1952 (juillet-décembre, p. 180-95. Bibliographie de 6 références, tableaux et graphiques.

Cinq essais d'engrais sur des terres plantées en cocotiers ont été effectués. Pendant la durée des essais, se fit sentir une saison sèche très dure et la chute de rendement est proportionnelle à l'état initial des fructifications.

Au cours de ces essais, le nombre de noix a été augmenté par l'application de sulfate d'ammoniaque. Le résultat est proportionnel à l'état initial de fructification de l'arbre : les arbres présentant une fructification faible ont eu un accroissement plus élevé que ceux qui en avaient une forte. Compte tenu de ces conditions une application différentielle d'engrais doit être pratiquée ; en premier lieu seuls les arbres ayant une faible fructification seront traités.

On n'a observé aucun résultat valable après application de K^2O ou P^2O^5 en l'absence d'N. Toutefois il conviendrait de continuer les essais pendant plusieurs années encore avant de tirer des conclusions définitives particulièrement en ce qui concerne le rendement en coprah par noix. Des arbres ayant un rendement normal de quatre vingt à cent noix n'accusent aucune augmentation de rendement après application de N., P ou K, d'autres facteurs étant probablement limitatifs.

Les difficultés rencontrées au cours de ces essais d'engrais sur des cocotiers sont telles que la nécessité de trouver d'autres méthodes pour l'évaluation des besoins en éléments nutritifs est discutée.

9-112

Carey (T. H.), Robinson (P.). — **The manuring of sugar-cane.** (La fumure de la canne à sucre). *The Empire Journal of Experimental Agriculture*, Oxford, vol. XXI, nº 82, 1953, (avril). p. 99-115, plusieurs tableaux, bibliographie de trois références.

Le rapport contient un résumé des résultats portant sur environ mille cinq cents essais d'engrais sur la canne à sucre effectués dans divers territoires du Commonwealth britannique entre 1900 et 1943. Les constantes afférentes aux courbes indiquant les résultats obtenus avec N, P^2O^5 et K^2O ont été déterminées et se sont révélées semblables à celles publiées par Crowther et Yates. Les moyennes des résultats normalisés pour les cannes vierges et les repousses, avec les éléments nutritifs sont établies pour les divers territoires. Comme on pouvait s'y attendre, il y a une grande variation dans ces résultats d'un territoire à l'autre, ainsi que pour les différents types de sol et de conditions climatiques à l'intérieur même de ces différents territoires. Il n'existe pratiquement pas de preuve d'interaction entre les différents éléments nutritifs. Les essais comparatifs entre le nitrate de Na et le sulfate d'ammoniaque n'ont présenté que peu de différence entre ces deux formes. Les essais comparant le superphosphate au phosphate naturel ont donné des résultats divers, qui sont probablement conditionnés par la forme du phosphate naturel utilisé.

Dans la plupart des essais les applications ont été répétées pour chaque culture. A cet égard on a observé que la réaction des repousses à l'azote était double de celle des cannes vierges. Par contre il y avait peu de différence dans les réactions au phosphate et à la potasse.

Les résultats de quelques essais pratiqués avec du fumier de porc, engrais vert, mélasse et chaux ont également été étudiés.

9-113

Mednis (Y. A.). — **Engrais d'appoint appliqués hors racines.** *L'Agronomie soviétique*, p. 53, nº 7, 1952.

Tout le système actuel de la fumure est basé sur le principe que la plante absorbe les éléments nutritifs minéraux et azotés à l'aide de ses racines.

Cependant il est depuis longtemps démontré que la plante peut assimiler ces mêmes éléments à l'aide de ses tissus foliaires. Malgré les résultats positifs de nombreux essais, ce mode de fumure n'est pas appliqué encore dans la pratique agricole à large échelle.

Cela s'explique par le fait qu'au début les fumures hors racines étaient appliquées aux mêmes époques et doses que les fumures classiques. Il en résultait un prix de revient assez élevé (plus élevé que pour les fumures classiques) et l'effet produit était comparable à celui des fumures classiques car les éléments nutritifs étaient fournis à la plante au moment, où elle en avait un besoin restreint.

En effet, la plante a surtout besoin d'éléments nutritifs durant la phase de floraison, et aux périodes précédant et suivant celle-ci, phase de croissance durant laquelle toute l'énergie de la plante est utilisée pour la formation des organes de reproduction.

La fumure hors racines appliquée à ce moment sert donc à nourrir non pas tant le pied végétatif, que la future plante durant la toute première phase de formation de ses fleurs, fruits et graines.

Les expériences de l'A. ont en effet démontré que la fumure hors racines ne détermine jamais chez la plante l'apparition de nouvelles pousses, inflorescences ou fleurs : les éléments nutritifs fournis hors racines sont utilisés par la fleur et servent surtout à former la future graine.

Dans ses essais de 1947, l'A., en traitant à l'aide de solutions nutritives, d'une part, seulement les fleurs de trèfle et, d'autre part, les fleurs et les feuilles de cette plante, a mis en évidence la propriété des fleurs d'absorber, tout comme les feuilles, les substances nutritives (chiffres moyens) :

		Témoins
a) Plantes dont on a traité les fleurs seules :		
Poids d'une « tête » de trèfle (mg)	132	111
Nombre de fleurs stériles par tête.....	20	33
Poids des graines d'une tête (mg)	69	49
b) Plantes dont on a traité les fleurs et les feuilles :		
Poids d'une tête (mg)	159	127
Nombre de fleurs stériles par tête.....	17	25
Poids des graines par tête	84	57

Comme on le voit le traitement des fleurs seules produit un résultat très appréciable ; ce résultat est plus important lorsque les feuilles et les fleurs sont traitées en même temps.

La fumure d'appoint utilisée contenait : NO^3NH^4 + KCl + Superphosphate, à la dose de 1,4 kg/ha de principe actif, en solution à 4 %.

Les tissus floraux sont riches en substances de croissance. De ce fait ils sont aptes à assimiler intensivement et complètement les éléments nutritifs mis directement à leur portée.

Les essais de fumure hors racines avec des solutions pulvérisées effectués sur des plantes isolées et dans les champs, au moment de l'apparition des boutons floraux, de l'épiage, de la floraison ou du remplissage des fruits et graines, ont démontré que cette pratique a pour résultats l'augmentation du rendement en graines : trèfle et Graminées fourragères, lin et céréales ou en fruits et baies.

Les fumures hors racines effectuées avant l'apparition des boutons floraux, dix à vingt jours avant, se traduisent par l'augmentation de la masse végétative globale de la plante : foins, herbages, fibre de lin, racines de betterave et autres racines (carotte, navet, etc.).

L'économie des engrais constitue un avantage considérable de la méthode des fumures hors racine : dix à vingt fois moins que dans les méthodes classiques.

Essais de fumures hors racines durant la phase de floraison. Le traitement du trèfle à graines, en pleine floraison (19/7) avec une solution à 4 % contenant en kg/ha : N : 1,02 ; P^2O^5 : 1,44 et K^2O : 1,74 — au lieu de 30-40 kg dans les fumures classiques — a donné un surplus de graines de 35 kg/ha. On a utilisé 400 litres/ha.

Le traitement du seigle d'hiver au moment de la pleine floraison (28/6 vers 7 à 9 h), avec une solution à 4 % de NPK (1 kg/ha de principe actif), a augmenté le rendement de 14,7 % : 17,9 q/ha au lieu de 15,6 q/ha pour le témoin.

Dans ces essais il a été remarqué que l'augmentation du rendement se fait au détriment de la paille ou des tiges : la fumure hors racines détermine en effet l'afflux des substances plastiques vers les organes de reproduction.

Les essais d'application de la fumure hors racines sur trèfle :

Fumure kg/ha	Rendements q/ha : Foin sec : trèfle-fléole	Foin sec : dont trèfle	Graines de trèfle	Graines de trèfle % du témoin
a) Témoins	34,5	16,9	1,12	100,0
b) N 1,5	33,9	18,0	1,51	134,8
c) P 1,5	40,4	21,8	1,43	127,7
d) K 1,5	40,8	19,9	1,46	130,4
e) N 1,5+P 1,5	40,4	20,8	1,59	142,0
f) N 1,5+K 1,0	40,4	22,8	1,82	162,5
g) P 1,5+K 1,0	33 4	15,7	1,32	117,9
h) N 1,5+P 1,5+K 1,0	37,7	23,2	1,64	146,4

Fumure kg/ha	Dates de pulvérisation	Surplus rendement des graines de trèfle
N 3	16/7, pleine floraison	0,59 q/ha
N 6	—	0,47
N 9	—	0,33
P 3	—	0,38
P 6	—	0,25
P 9	—	0,24
K 3	—	0,29
K 6	—	0,30
K 9	—	0,37
N 3. P3. K3.	3/7, début de floraison	0,03
—	13/7, pleine floraison	0,11
—	22/7, fin de floraison	0,41

Les doses ne dépassant pas 3 kg/ha de principe actif se sont montrées les plus efficaces. Les dates d'application doivent être précisées en fonction des conditions atmosphériques par des essais ultérieurs.

Fumure hors racines distribuée à l'aide d'avion. Les expériences concernant ce mode de traitement ont été effectuées en 1949 dans les sovkhoz et kolkhoz de Yaroslav sur des « parcelles » de 60 ha. Doses utilisées en kg/ha : N : 2 ; P^2O^5 : 1,5 ; K^2O : 1 kg/ha. Concentration de la solution utilisée : 20 % (86 litres d'eau à l'ha) qui s'est montrée la plus économique. Les solutions essayées : 10, 20 et 30 % ; même à 30 % pas de brûlures constatées.

Application vers 3 à 4 h du matin « sur la rosée ». Les essais ont montré que l'application « sur la rosée » permet d'utiliser les engrais en poudre, qui se dissolvent dans les gouttelettes de rosée. Les expériences ont intéressé diverses cultures : trèfle à graine, lin, blé de printemps, etc.

Le traitement a augmenté les rendements :

de 0,93 à 1,61 q/ha pour graines de trèfle et de 1,55 à 2,0 q/ha en deux localités différentes ;
de 62 à 68,8 cm la longueur des tiges de lin ;
de 21,3 à 28,3 q/ha pour le blé de printemps, etc.

Les résultats des essais de fumure distribuée par avion et dans les conditions classiques sont donnés ci-après.

La composition et les doses de la fumure doivent varier en fonction du but poursuivi : augmentation du rendement en graines ou en foin ou en racines, etc. Pour l'augmentation de la récolte du foin il est rationnel de n'utiliser que la fumure azotée, rarement phospho-potassique.

Les essais ont été effectués sur une superficie supérieure à 200 ha.

Culture	Principes actifs	Rendement q/ha : sans fumure hors rac.	Rendement q/ha : avec fumure hors rac.	Surplus q/ha dû à la f. h. r.
Seigle d'hiver	N : 2, P : 1,5, K : 1 (sol. 20 % par avion)	en grain 14,6	18,9	4,3
Blé d'hiver	—	10,2	16,0	5,8
— printemps	—	13,9	16,1	2,2
Orge	—	14,0	16,2	2,2
Vesce-Avoine	—	14,5	18,1	3,6
Avoine	—	14,3	19,0	4,7
Seigle d'hiver	Sol. 20 %, sans avion, traité 21/6: N : 8	14,2	18,4	4,2
	N : 16	14,2	12,0	Brûlures des épis
	N : 24	14,2	8,9	—
Trèfle rouge à graine	N : 2, P : 1,5, K : 0,5	0,64	0,79	0,15
—	P : 60, K : 15, poudrage	0,64	0,73	0,09
Trèfle-fléole	N : 8, sol. 20 % sans avion, 24/6	en foin 52,8	67,2	14,4
—	P : 3+ K : 3 d°	52,8	50,9	...1,9
—	P : 45+K : 30 poudrage, 6/5	52,8	66,3	13,5
Pré naturel	N : 8 sol. 30 %, sans avion ; 5/6	34,5	45,3	10,8
—	P : 3+K : 3, id.	34,5	38,4	3,9
—	N : 15, poudrage, 5/5	34,5	37,0	2,5
—	P : 45+K : 30	34,5	41,8	7,3

B. T.

9-114

MALINKINE (N. P.), PROTASSOV (P. V.). — **La fumure du cotonnier en fonction de ses phases végétatives.** *L'Agronomie soviétique*, nº 11, 1951, p. 63-74.

Les recherches antérieures des A.A. sur la nutrition du cotonnier au cours de différentes phases de son développement ont démontré que le cotonnier utilise l'azote, surtout pendant les phases d'accroissement de sa masse végétative et de formation des organes de reproduction.

Absorption des éléments NPK par le cotonnier au cours de différentes phases de son développement :

Levée à formation des boutons (17/4 à 13/6)			Formation des boutons à fructification (16/6 à 16/8)			Fructification à fin de végétation (16/8 à 11/9)		
N	P^2O^5	K^2O	N	P^2O^5	K^2O	N	P^2O^5	K^2O
8,3	8,1	10,1	59,6	58,3	63,5	31,1	33,6	26,4

Ces phases s'étalent sur les mois de juin-juillet et en partie sur la première décade d'août.

Le maximum des besoins en phosphore et en potassium se trouve déplacé vers les phases plus tardives de la formation des fruits et du début de la maturation.

L'application de la majeure partie des engrais azotés devrait donc s'effectuer durant les mois de juin-juillet et celle des engrais phospho-potassiques en août-septembre.

Cependant, ces conclusions doivent subir d'importantes modifications.

En effet, au cours de certaines phases de son développement, le cotonnier, malgré l'utilisation de quantité relativement très faibles d'un élément nutritif donné, exige des concentrations élevées de cet élément dans le sol avant la phase de son absorption intensive.

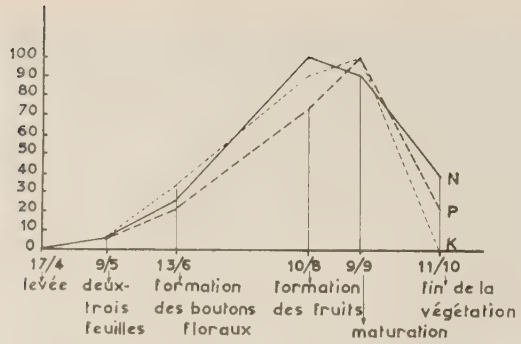


Fig. I. Consommation journalière moyenne en % de la consommation journalière maxima

Engrais azotés. Appliquée trop tardivement, la fumure azotée détermine chez le cotonnier un certain rajeunissement se traduisant par une poussée secondaire dans le développement des organes végétatifs et de reproduction et par une intensification des échanges carbonés et azotés, qui rompent l'évolution normale du cycle de végétation et prolongent les phases de fructification et de maturation.

Les recherches des A. A. sur les dates d'incorporation optima des fumures azotées sont résumées dans les tableaux ci-dessous. Les deux premiers concernent les essais de culture en pots, les autres, les essais de fumure effectués en plein champ.

En résumant les résultats obtenus, il est important de souligner que l'azote doit être mis à la disposition du cotonnier durant les premières phases de sa végétation et notamment durant les phases précédant le maximum de la floraison.

La faim en azote de la plante pendant la première moitié de son cycle végétatif, suivie d'abondantes fumures azotées durant la deuxième moitié de sa croissance, détermine un fort retard de son développement ce qui entraîne un baisse sensible du rendement en coton récolté avant les premières gelées.

Dans ces conditions de nutrition azotée, le cotonnier acquiert les caractéristiques des variétés tardives, se traduisant notamment par l'augmentation du nombre des capsules sur les cônes extérieurs de la plante et par la diminution de ce nombre sur les cônes intérieurs.

Ainsi donc, le cotonnier doit disposer, pour son développement normal, de l'azote en quantités suffisantes durant les phases de sa croissance allant de la levée au maximum de la floraison. Il en résulte que les applications des fumures d'entretien azotées doivent débuter plus tôt que cela se fait habituellement.

Influence des dates d'incorporation et doses (g/pot) d'azote sur l'évolution et sur la récolte.

Date et dose d'azote				Nombre capsules par pied	Date ouverture première capsule	Récolte g/pot			Fibre morte, % récolte globale
Avant semis	Juin	Juil.	Août			Sept.	Oct.	Total	
a)	Témoin				14/9	10,7	5,1	18,7	4,9
b) —	3	—	—	14,7	9/9	53,0	36,6	97,3	7,9
c) —	—	3	—	15,6	16/9	40,0	38,6	100,1	21,5
d) —	—	—	3	7,5	20/9	6,4	10,0	32,4	43,2
e) —	1	1	1	16,2	17/9	34,2	31,6	93,9	29,9
f) 1	1	1	—	16,0	11/9	60,1	48,9	109,0	0,6

Doses (g/pot) d'azote et dates d'incorporation				Première récolte	Récolte globale
Avant semis	Juin	Juillet	Août		
a) —	—	—	—	17,8	28,3
b) —	1,5	1,5	—	32,3	113,2
c) —	1,0	1,0	1,0	21,8	94,2
d) 1,5	3,0	—	—	45,0	135,0
e) 1,5	1,5	1,5	—	54,3	134,9
f) —	1,5	1,5	1,5	26,7	111,1

Variantes des Essais	Récolte q/ha		Surplus dû à l'az.	
	Total	Avant gelée	Total	Avant gelée
Témoin	20,0	18,5	—	—
a) 100 kg/ha de P^2O^5 (fond)	21,8	20,1	—	—
b) d° + 120 kg de N, dont 30 avant semis, 45 le 21/6 et 45 le 12/7.	28,1	26,2	6,3	6,1
c) d° + 120 kg de N, dont 30 avant semis, 45 le 21/6 et 45 le 19/8	27,5	25,6	5,7	5,5
d) d° + 120 kg de N, dont 30 avant semis, 45 le 12/7 et 45 le 19/8	26,3	24,8	4,5	4,7
Témoin	40,2	38,3	—	—
a) 100 kg de P^2O^5	41,3	39,4	—	—
b) d° + 120 kg N, dont 30 av. semis, 45 le 8/6 et 45 le 8/7	52,8	47,1	11,5	7,7
c) d° d° d°, 45 le 8/6 et 45 le 17/8	55,1	45,5	13,8	6,1
d) Comme ci-dessus mais la deuxième application d'azote le 8/7	49,0	43,0	7,7	3,6

	Récolte de coton brut q/ha
Témoins	37,8
100 kg/ha de P^2O^5	37,0
d° + 100 kg de N (30 av. semis, 45 le 23/5 ; 45 le 15/6)	46,3
d° mais troisième applicat. de N le 3/8	42,7
d° mais deuxième applicat. de N le 15/6	40,1

Au fur et à mesure de l'accroissement de la masse végétale du cotonnier, les doses d'azote doivent être augmentées.

Cependant, lors de la phase de floraison, les doses appliquées en une seule fois ne doivent jamais dépasser 50 kg/ha, et si l'utilisation de fortes fumures azotées se montre indispensable, elles doivent être fractionnées de telle façon que la dernière application ne soit pas postérieure au 15-20 juillet sur les terres grises et au 10 juillet sur les terres de pré.

Engrais phosphatés. Des essais ont démontré que la nutrition phosphatée normale du cotonnier durant les premiers stades de son développement prédétermine l'évolution de tout son cycle végétatif.

Bien approvisionné en phosphore durant cette période, et, par ailleurs bien alimenté en azote, le cotonnier accélère son développement et les phases essentielles : apparition des boutons floraux, floraison, nouaison et maturation, se trouvent avancées.

Avec une bonne nutrition phosphatée dans les premiers stades de sa croissance, le cotonnier forme les boutons trente six jours et fleurit soixante deux jours après le semis, alors qu'avec l'insuffisance du phosphore durant la même période la phase de boutonnement a lieu quarante cinq jours et celle

de la floraison soixante quinze jours après le semis.

Donc, un bon approvisionnemet en phosphore fourni à temps peut accélérer d'une façon sensible le développement de la plante et assurer des rendements élevés en coton de bonne qualité technologique (récolté avant les premières gelées).

Ces mêmes expériences ont démontré que, durant dix à vingt jours après la germination, le jeune plant de cotonnier épuise complètement les réserves de phosphore se trouvant dans l'endosperme de la graine et de ce fait sa nutrition phosphorée traverse une période critique. Si, à ce moment, le cotonnier ne trouve pas du phosphore assimilable à la portée de ses racines, il subit la faim de phosphore qui se répercutera sur tout son cycle végétatif, même s'il bénéficie, au cours des stades ultérieurs, de quantités abondantes de phosphore. Son évolution se fera plus lentement, la maturation interviendra tardivement et, finalement, le rendement et la qualité des fibres seront bas.

Essais en milieu liquide sur sables stériles

	Récolte de coton brut g/pot		
	Avant gelées	Après	Totale
a) Alimentation continue des plantes en phosphore	37,0	1,5	38,5
b) d° à partir de l'âge de dix jours.	41,9	11,0	52,9
c) d° à partir de l'âge de vingt jours	40,5	8,0	48,5
d) d° à partir de l'âge de quarante jours	6,3	11,5	17,8
e) Phosphore fourni depuis la levée jusqu'à dix jours et à partir du quarantième jour jusqu'à la fin de la végétation	0	21,5	21,5
f) Phosphore fourni à partir de l'âge de dix jours jusqu'à l'âge de vingt jours et ensuite à partir du quarantième jour	36,5	26,5	63,0

Essais en cases lysimétriques

Influence du phosphate incorporé avant le semis.

	Nombre de jours écoulés depuis le semis jusqu'à :			Poids sec d'une plante (g)	Récolte coton g/pied
	Apparition des boutons	Floraison	Maturation		
a) Témoins (sans P)	51,2	81,5	147,0	61,3	26,3
b) P à 10 cm du pied et à 15 cm de profond.	53,3	81,1	145,0	65,4	28,8
c) P à 5 cm du pied et à 15 cm de profond.	50,3	78,4	141,0	74,7	34,6

La deuxième et la plus importante période dans la nutrition phosphorée du cotonnier correspond aux phases de la floraison et de la nouaison. La pratique agricole et les essais culturaux ont démontré toute l'importance de l'incorporation des fumures phosphatées pendant la floraison. Cependant cette fumure n'a toute son efficience que dans le cas, où le cotonnier n'a pas souffert du manque de phosphore durant les premières phases de son développement.

Avec l'incorporation de la fumure phosphatée lors des labours — fumure de base —, le phosphore reste assez longtemps à l'état accessible au cotonnier pour que ce dernier puisse en profiter avant la floraison, son système radiculaire présente en effet un développement suffisant pour utiliser la fumure en question dès cette époque.

	Récolte	Surplus de réc.
Témoin	27,9	—
Superphosphate avec labour	34,6	6,7
— pendant la végétation.	31,9	4,0
« Ammophos » avec labour	37,6	9,7
— pendant la végétation	35,8	7,9

Les époques les plus rationnelles des fumures phosphatées seront : avec les labours d'automne (fumure de base) ; au moment ou peu avant le semis, au moment de la floraison. Les deux premières incorporations permettent de distribuer le phosphore entre les couches de terre où se développe progressivement la rhizosphère du cotonnier. Dans ces conditions la fumure d'entretien appliquée lors de la floraison se montre très efficiente notamment en ce qui concerne l'accélération de la maturation.

La fumure d'entretien phosphatée appliquée à forte dose pendant la phase de floraison, en absence de fumure phosphatée de base, peut avoir très fréquemment un effet négatif. Cela pourrait paraître paradoxal, mais on a, dans plusieurs cas, constaté que dans ces conditions le phosphore retardait la maturation des capsules.

Engrais potassiques. Les problèmes concernant l'utilisation des engrais potassiques pour le cotonnier restent pour le moment les moins étudiés. Il est cependant bien démontré que les besoins les plus importants du cotonnier en potassium coïncident avec la phase de la nouaison et qu'une déficience en potassium durant les premières phases de sa croissance se répercutent défavorablement sur tout son cycle végétatif, notamment sur la formation de la masse végétale du cotonnier.

L'utilisation de la potasse sous forme de chlorure donne fréquemment, sur des sols salins, des résultats négatifs. Les engrais organiques contenant de la potasse et notamment le fumier de ferme constitueraient la meilleure fumure potassique pour les sols de ce type.

B. T.

9-115

Borodoulina (A.), Outchevatkine (F.). — **Fumures d'appoint du cotonnier effectuées hors racines pendant la période de fructification.** *Culture cotonnière*, n° 8, 1951, p. 40-45.

Par suite de la faible mobilité du phosphore dans le sol, l'incorporation superficielle du superphosphate durant la phase de fructification du cotonnier reste sans grand effet sur le rendement. Pour rendre la fumure phosphatée utilisable par la plante durant la période envisagée, il faut l'enfouir profondément dans la zone des racines. Or, dans les conditions culturales, cela est difficilement réalisable.

La nutrition phosphatée du cotonnier sans l'intervention des racines, par l'intermédiaire des feuilles, présente de ce fait un grand intérêt pratique.

Des essais furent effectués, en 1949, dans les conditions du champ, sur le fond d'une fumure de base comprenant : N : 120 kg/ha, P^2O^5 : 120 kg/ha et K^2O : 30 kg/ha. La variété de cotonnier était 108 F.

Les résultats de ces essais ont démontré une efficacité exceptionnelle des fumures phosphatées d'appoint effectuées par vaporisation des feuilles du cotonnier à l'aide d'une solution aqueuse de superphosphate. Une quadruple application par ce procédé s'est traduite par l'accroissement du rendement de 62,2 %. D'autre part, la vaporisation à l'aide de la solution phosphatée avait accéléré la formation des capsules et augmenté la longueur des fibres.

Les recherches sur la nutrition hors racines du

cotonnier ont été reprises en 1950. Les essais se poursuivirent dans les conditions de culture courante et intéressèrent, comme précédemment la variété 108 F, cultivée sur des parcelles à trois rangées de cinquante plantes avec sextuple répétition pour chaque objet. Date du semis : 16/4, fumure avant semis : 90 kg/ha de P^2O^5 (superph.) ; au début et à la fin de la floraison : 45 kg/ha de N (nitrate de soude), durant la période de végétation on a effectué sept irrigations.

Les essais furent :

1) Pulvérisation des plantes effectuée à quatre reprises, depuis le début de la formation des boutons jusqu'à la maturation : le 28/4, 13/7, 4/8, 8/9, à l'aide de solutions aqueuses de superphosphate de façon à fournir dans une série d'essais 0,2 g de P^2O^5 par plante et 0,1 g dans une autre série.

2) Triple pulvérisation, en utilisant les mêmes normes, depuis le début de la floraison : le 18/7, 4/8, 8/9.

3°) Poudrage effectué à trois reprises avec du superphosphate réduit en poudre impalpable, mêmes normes de P^2O^5 et dates d'application que dans la variante 2).

4) Une pulvérisation avec la solution de nitrate de soude à 0,5 % et trois pulvérisations avec les solutions de superphosphate : le 28/4, 13/7, 4/8 et 8/9.

5) Trois pulvérisations avec la solution contenant 0,5 % de nitrate et l'une des doses de P^2O^5 : le 13/7, 4/8, 8/9.

6) Trois pulvérisations avec les mêmes doses additionnées de 0,25 % de K^2O : le 13/7, 4/8, 8/9 effectuées aux mêmes dates que dans la variante 5).

Chaque essai comprenait des témoins, sans pulvérisation ou sans poudrage.

Comme dans les essais de 1949, les meilleurs résultats ont été obtenus avec la fumure d'appoint phosphatée hors racines. Les augmentations de la fructification et du rendement ont été obtenues avec les pulvérisations mais aussi avec les poudrages de superphosphates.

Les doses les plus élevées de P^2O^5 se sont montrées moins efficaces, quelquefois elles ont même donné des résultats négatifs. Avec la dose double : 0,2 g de P^2O^5 par plante, le poudrage a provoqué de légères brûlures sur les feuilles qui se sont répercutées défavorablement sur le rendement.

Les accroissements de rendement dus à la fumure d'appoint phosphatée hors racines ont été assez importants.

Ainsi, pour 1), quadruple pulvérisation à la dose de 0,1 g de P^2O^5, le rendement était de 16,6 % plus élevé que sur les parcelles témoins.

La triple vaporisation avec 0,5 % de nitrate et 0,1 g de P^2O^5 a également augmenté le rendement. Cependant, par rapport au traitement effectué dans les mêmes conditions avec la solution du superphosphate seul, le nitrate n'a pas apporté d'améliorations sensibles.

L'addition du nitrate et de la potasse à la solution de superphosphate n'a pas augmenté l'effet de cette dernière.

Les données ci-dessus, concernant les récoltes, se trouvent étroitement liées avec la maturation, le nombre de sympodes à capsules ouvertes, le nombre total des capsules ouvertes au 13/9 ainsi qu'avec les résultats d'autres observations phénologiques.

Les observations effectuées au cours de la période de floraison ont montré que, sur les parcelles traitées, le rythme de la floraison est devenu plus rapide du 12/8 au 22/8. Ainsi par exemple, avec la quadruple pulvérisation au superphosphate pendant l'apparition des boutons floraux, les courtes séries de floraison — éclosion de premières fleurs sur les sympodes voisins — étaient de 3,7 jours contre 4,4 jours pour les témoins

Avec une triple pulvérisation les « courtes séries » de floraison ont été respectivement de quatre et de cinq jours.

Les pulvérisations avec les solutions de nitrate additionnées de superphosphate et de potasse, ne raccourcissaient pas les « courtes séries de floraison ».

Les fumures phosphatées hors racines ont sensiblement abaissé l'énergie de la croissance végétative. Cet effet peut être mis en évidence par l'évolution des branches monopodes.

Ainsi, sur les plantes traitées d'après 1) il se formait en moyenne 1,8 branches monopodes de longueur totale de 64 cm alors que les plantes témoins ont formé en moyenne deux monopodes d'une longueur totale de 70 cm.

Pour les plantes de 2) et les témoin, les résultats étaient respectivement : 1,8 et deux monopodes de 62 et 68 cm ; avec le poudrage triple on a obtenu 1,8 monopodes de 63 cm contre 2,1 monopodes de 78 cm pour le témoin.

Dans les objets comportant l'utilisation de la fumure azotée, le nombre de monopodes n'a pas augmenté mais leur longueur totale s'est accrue par rapport au témoin : 71-73 cm contre 65-73 cm pour ce dernier.

Il faut particulièrement souligner que, si dans les essais de 1949, les accroissements de rendement étaient de 23 à 62 %, contre les accroissements allant de 7 à 16 % en 1950, la différence doit être attribuée à des conditions climatiques autres. En effet, l'automne de 1949 a été caractérisé par des froids précoces et une grande partie de plantes sur les parcelles témoins n'a pu mûrir ses capsules, alors que sur les parcelles traitées par les pulvérisations phosphatées la maturation complète des capsules a été achevée avant les froids.

Particularités de l'action de la nutrition phosphatée « hors racines » sur les plantes.

Peu après l'apport de la solution de phosphate sur les feuilles, les limbes foliaires commencent à augmenter leur surface et à s'épaissir, leur coloration devient vert sombre. Cela est dû à l'intensification des processus de synthèse dont les feuilles sont le siège. Les produits de synthèse élaborés dans ces conditions n'étant pas entièrement utilisés par les organes de fructification sont utilisés sur place, d'où l'accroissement des feuilles. Cependant, quelques temps après, dans ces feuilles les processus d'hydrolyse commencent à dominer ceux de synthèse.

Pour confirmer les résultats d'expérience acquis du point de vue fructification et rendement, nous avons effectué des recherches en vue de déterminer le sens des processus biochimiques prenant place dans les feuilles du cotonnier : synthèse et hydrolyse des sucres. Pour cette étude, effectuée d'après la méthode d'infiltration sous le vide, on prélevait les troisièmes feuilles à partir du sommet de la plante.

Les premiers prélèvements des feuilles sur les plantes traitées et sur les témoins ont été faits vingt trois jours après la première pulvérisation, effectuée au début de la phase de floraison. Les résultats d'analyse sont donnés dans le tableau ci-dessous.

	Plantes traitées			Plantes témoins		
	mg par g de substance sèche					
Date du prélèv.	Synthèse	Hydrolyse	S/H	Synthèse	Hydrolyse	S/H
4/8	2,07	3,24	0,64	4,90	2,01	2,43
11/8	2,55	7,66	0,33	2,08	11,33	0,18
30/8	0,48	1,64	0,29	1,58	2,84	0,56
13/9	2,70	2,28	1,18	1,04	1,87	0,58

Parmi les données numériques de ce tableau, celles qui correspondent au premier et au dernier prélèvements (4/8 et 13/9) présentent le plus d'intérêt, les courbes de l'activité de l'invertase pour les plantes traitées et pour les témoins sont similaires dans leur partie centrale, bien que dans les feuilles des premières on observe une tendance plus marquée vers l'hydrolyse.

Quoique les feuilles prélevées le 4/8 sur les plantes traitées et sur les témoins aient été de même âge, physiologiquement, les plantes témoins se montraient plus jeunes, puisque dans leurs feuilles les processus de synthèse dominaient ceux d'hydrolyse. Probablement, la formation de ces feuilles n'était pas encore achevée à ce moment et elles utilisaient les produits de synthèse pour elles-mêmes. Cela se confirme par les chiffres du tableau montrant que du 4/8 au 13/9 l'activité synthétisante de l'invertase diminuait.

Par contre, les feuilles des plantes traitées se montraient physiologiquement plus âgées, leur production était principalement utilisée par les fruits en formation, ce qui est confirmé par la prédominance de l'hydrolyse sur la synthèse.

Les résultats des analyses effectuées le 13/9 confirment le vieillissement prématuré des feuilles sous l'influence des pulvérisations phosphatées.

A cette date, chez les plantes traitées, la formation des fruits était déjà achevée et les besoins de ces derniers en substances plastiques étaient satisfaits. De ce fait, chez les feuilles on observe les processus d'accroissement secondaire révélés par le changement de l'activité de l'invertase et peut-être d'autres ferments, dans le sens de la synthèse, alors que chez les témoins les produits d'hydrolyse des sucres émigrent encore vers le lieu de la plus grande consommation, les fruits.

L'activité de l'invertase montre donc que l'introduction du phosphore dans la plante par l'intermédiaire des feuilles produit une action générale et très favorable sur la nutrition du cotonnier, favorise la formation de ses capsules et accélère leur maturation.

Ainsi donc, les résultats des recherches biologiques confirment les données, précédemment obtenues, concernant l'influence de la fumure phosphatée hors racines sur la fructification et le rendement du cotonnier.

Ces conclusions ont été vérifiées grâce à la méthode des isotopes. Les observations ont montré que le phosphate déposé sur les feuilles du cotonnier pénètre quelques heures après dans les tissus des feuilles voisines et le lendemain sa présence peut être constatée dans tous les fruits de cotonnier en voie de formation.

De même qu'en 1949, la fumure hors racines pratiquée en 1950 a très sensiblement amélioré les qualités technologiques de la fibre et des graines.

La longueur de la fibre, dans tous les objets, a augmentée de 0,1 à 1,1 mm et la charge de rupture de 0,1 à 0,2 g, il n'y a pas eu d'influence négative sur le numéro du métrage (?), la grosseur des capsules est restée sans changement. Les fumures hors racines, à la dose de 0,1 g de P^2O^5 par plante, ont augmenté de 0,5 à 1,2 g de poids absolu des graines.

Les résultats obtenus pour la qualité des fibres et graines permettent d'affirmer que l'accélération de la maturité sous l'influence des fumures phosphatées hors racines n'a pas déséquilibré les processus biologiques chez le cotonnier, comme cela a lieu lors des traumatismes des feuilles ou des racines, etc.

Dès 1950, des essais avec les fumures d'appoint phosphatées hors racines ont été effectués en grand. Bien que les instructions aient été données très tard, en fin août, ce qui n'a permis d'effectuer que deux traitements : début et fin septembre, les résultats obtenus ont été des plus encourageants : les rendements ont augmenté de 11,5 à 14,5 % après les pulvérisations et de 3,2 à 25 % après les poudrages. D'autre part, la fumure phosphatée hors racines a fortement accéléré la maturation des capsules, et, de ce fait, la récolte avant les premiers froids a augmenté de 6 à 7 % dans les régions d'Andijan et de Tchratak.

Ces résultats prouvent que si les fumures hors racines avaient été appliquées plus tôt, au moment de la formation des fruits, les accroissements de rendement auraient atteint 10-15 % au minimum.

Les résultats des essais effectués permettent de formuler, dès à présent, des recommandations générales concernant le mode d'emploi des fumures phosphatées d'appoint hors racines :

Les pulvérisations s'effectuent à l'aide des extraits aqueux de superphosphate (solutions). La solution est préparée en mélangeant la quantité nécessaire de superphosphate avec le triple de son poids d'eau et en laissant en contact pendant une journée au cours de laquelle on remue fréquemment le mélange. Cette proportion eau/superphosphate assure la solution pratiquement complète du phosphate monocalcique. On décante le liquide surnageant, qui est utilisé pour les pulvérisations, par pulvérisateurs à dos d'homme, à tracteur ou par avion.

Suivant les possibilités, on effectuera deux ou trois applications étalées sur la période de la formation des fruits (début août, 5 et 10 septembre) avec les intervalles de dix à quinze jours.

Chaque application doit fournir 5 à 6 kg/ha de P^2O^5 ce qui correspond à 23-33 kg de superphosphate à 18 % et à 35-42 kg de superphosphate à 14 %.

Ainsi donc, selon la richesse du superphosphate et la norme de P^2O^5 de la fumure, chaque application nécessitera 85 à 170 litres de solution, qui peut d'ailleurs être plus ou moins additionnée d'eau selon le type du pulvérisateur employé.

Pour les poudrages, on utilisera le superphosphate préalablement broyé finement et tamisé, le poudrage s'effectuera à l'aide des poudreuses à dos d'homme, à tracteur ou par avion.

Le superphosphate contenant une certaine quantité d'acide phosphorique libre, il est bon de neutraliser ce dernier en ajoutant un peu de carbonate de soude (jusqu'à 5 % du superphosphate) qui diminuera d'autre part l'hygroscopicité du super et facilitera son broyage.

Sur les champs parasités par les tiques à toiles d'araignée, les applications du super broyé peuvent être combinées avec les poudrages d'insecticides soufrés.

Les pulvérisations et poudrages doivent être effectués le matin ou le soir.

Conclusion

1°) Deux années d'études consacrées à la fumure d'appoint phosphatée hors racines appliquée pendant la période de fructification du cotonnier ont démontré que cette fumure produit une nette amélioration de la fructification, et une très sensible augmentation du rendement. D'autre part, elle accélère la maturation des capsules et améliore les propriétés technologiques de la fibre et des graines.

2°) Les résultats des essais en champ se trouvent confirmés par les modifications des processus biochimiques dont les feuilles du cotonnier sont le siège, modifications provoquées par la fumure phosphatée hors racines.

3°) L'efficience des fumures d'appoint phosphatées hors racines a été confirmée par la méthode des isotopes.

4°) Dans les essais en plein champ effectués en 1950, les fumures d'appoint phosphatées hors racines appliquées lors de la période de fructification ont donné un accroissement de rendement minimum allant de 10 à 15 %.

B. T.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Ecologie

9-116

HAGEMAN (R. H.), PAGAN (C.), LOUSTALOT (A. J.). — **The effect of elevation on growth, carbohydrates and insecticidal constituents of *Derris* and *Lonchocarpus*** (Influence de l'altitude sur la croissance, les hydrates de carbone et les composants

insecticides du *Derris* et du *Lonchocarpus*) *Turrialba*, Costa-Rica, vol. 2, nº 4, 1952 (quatrième trimestre), p. 148-52, bibliographie de cinq références.

Deux variétés de *Derris elliptica*, Sarawak Creeping et un clône MG 8 ainsi qu'une variété de *Lonchocarpus* sp. ont été cultivées à Porto-Rico pendant deux années à quatre altitudes variant de 24 m à 1.000 m au-dessus du niveau de la mer. La variété Sarawak Creeping s'est adaptée à la plus grande gamme d'altitude ; l'altitude entre 360 m et 720 m étant celle où elle s'est le mieux comportée. *Lonchocarpus* sp. s'est avéré le plus exigeant quant au milieu, la croissance s'est le mieux effectuée à 360 m, mais celle-ci est toutefois à peine passable par rapport à celle présentée par les deux autres variétés. Le clône MG 8 a présenté un développement passable à excellent dans les altitudes allant de 24 m à 720 m. Le meilleur résultat étant obtenu à 360 m.

A 1.000 m la croissance a été faible ou nulle.

Le pourcentage des composants insecticides dans les racines de toutes les variétés est tombé au fur et à mesure que l'altitude croissait, alors que le pourcentage d'hydrates de carbone totaux s'accroissait avec l'altitude.

Le clône MG 8 a présenté le pourcentage le plus élevé de composants insecticides à toutes les altitudes. Le pourcentage d'extraits totaux au chloroforme de cette variété variant de 18,2 à la plus faible altitude à 7,6 à 720 m d'altitude. Le pourcentage d'extraits totaux au chloroforme de Sarawak Creeping variait de 11,0 à 1,0 et pour *Lonchocarpus*, les chiffres étaient de 15,3 à 3,4 %.

Physiologie végétale

9-117

Nitsch (J. P.). — **Phytohormones et biologie fruitière I. Les mécanismes hormonaux de la croissance des fruits.** *Fruits*, Paris, 1953 (mars), vol. 8, nº 3, p. 91-8, 15 fig., bibliographie de huit références.

Les tissus du futur fruit se trouvant déjà tout constitués dans la fleur, c'est donc dans le bouton floral qu'il faut en rechercher les origines. Celles-ci sont très diverses : un fruit peut dériver d'un ovaire (cerise), du réceptacle supportant ces ovaires (fraise), d'un axe soudé aux pièces de l'inflorescence (ananas), etc...

Dans tous ces cas, un point commun subsiste : ces tissus variés se développent en étroite connexion avec les graines de la plante. L'influence que celles-ci exercent sur le fruit est une véritable influence à distance qui s'exerce par l'intermédiaire de messagers chimiques que l'on appelle hormones.

Si l'on détache une fleur de tomate et qu'on la plante aseptiquement en milieu nutritif, en tube à essais, on observe que le résultat dépend essentiellement du stade auquel se trouvait la fleur au moment de la plantation. Si la fleur est plantée deux jours avant ou le jour même de son épanouissement, l'ovaire ne se développe guère. Si au contraire on la cueille deux ou quatre jours après son épanouissement, l'ovaire se développe dans le tube, formant une petite tomate qui mûrit au bout de quatre à six semaines. Ce qui cause l'arrêt de croissance d'une fleur non pollinisée, ce n'est donc pas tant le fait d'être séparée de la source des matériaux nutritifs qu'une sorte d'inhabileté interne à les utiliser. Il est cependant possible de faire pousser *in vitro* des fleurs de tomate non pollinisées en ajoutant au milieu une substance de croissance capable de déclencher le développement parthénocarpique de l'ovaire, par exemple l'acide β-naphtylxyacétique, l'acide 2-4 dichlorophénoxyacétique, etc...

Le pollen apporte au jeune fruit, soit directement l'auxine, soit un mécanisme enzymatique capable de stimuler la production d'auxine dans le jeune fruit. Mais, dans la plupart des cas, la stimulation de la croissance produite par le pollen n'est pas suffisante pour mener à terme la croissance du fruit. Les ovules, eux aussi, ont un rôle important à jouer. Les ovules fécondés exercent une action puissante sur la croissance des fruits et cette action est exercée par l'intermédiaire d'auxines diffusées par les ovules. Le tissu de l'ovule qui produit le plus d'auxine est l'albumen et non l'embryon lui-même.

Certains fruits se développent sans que les ovules aient été fécondés. Ce sont des fruits parthénocarpiques, qualificatif parallèle à celui de parthénogénétique qui s'applique aux embryons se développant sans fécondation. La parthénocarpie a plusieurs formes et degrés. Elle peut nécessiter l'apport de pollen, qui peut germer ou non, mais qui suffit à assurer la croissance complète du fruit sans qu'il y ait fécondation de l'ovule et formation de graines. La formation de fruits peut se déclencher sans le concours du pollen sous l'effet de chocs thermiques, et surtout par l'application d'auxines sur la fleur. Elle peut enfin être d'origine génétique.

9-118

Trujillo (H. P.). — **Germinacion del polen de cacao, crecimiento del tubo polinico y cuajamiento. Sus relaciones con el sombrio, el pH del estigma, estados del arbol y periodos estacionales.** (Germination du pollen du cacaoyer, la croissance du tube pollinique, la nouaison. Les relations avec l'ombrage, le pH du stigmate, l'état de l'arbre, les saisons). *Acta Agronomica*, Palmira, 1953 (janv.), p. 9-39, 9 fig., bibliographie de vingt sept références.

Dans cette étude l'A. recherche les relations existant entre l'ombrage, le pH du stigmate, l'état de l'arbre, les périodes saisonnières et la germination du pollen, la croissance du tube pollinique, la nouaison.

L'A. fait d'abord une brève introduction sur ces problèmes, résume la littérature s'y rapportant, décrit le matériel et les méthodes employées pour effectuer ses recherches. Il présente ensuite les résultats obtenus :

1) Nouaison, germination du pollen, croissance du tube pollinique sont influencés à un très haut degré par l'ombrage. L'ombrage le plus propice à une bonne fructification et au plus grand nombre de cabosses oscille entre 25 et 50 %.

2) L'influence du pH du stigmate au moment de la fécondation, durant les diverses époques de l'année, est grande sur la fructification, la germination du pollen, la croissance du tube pollinique et le nombre de fèves.

3) L'état du sujet, en ce qui concerne son bourgeonnement, influe fortement sur la fructification, la germination du pollen, la croissance du tube pollinique et le nombre de fleurs. La fructification est meilleure sur des sujets en voie de végétation active.

4) La diminution du taux de fructification est due à différents facteurs, où le pH du stigmate, l'état du sujet jouent un rôle important.

9-119

Dolgopolov (N. N.), Rouban (E. L.). — **Les humates de tourbe et de charbons fossiles en tant que substances de croissances.** *Priroda*, nº 3, 1952, p. 102-5.

L'emploi des substances de croissance synthétiques : acides β-indolylacétique, indolyl-butyrique, naphtyl-acétique, di-chloro-phénoxy-butyrique, etc., a donné des résultats remarquables.

Cependant, la généralisation de leur emploi dans la pratique agricole courante se heurte à leur prix de revient prohibitif déterminé par la complexité de leur synthèse.

Les recherches des A.A., sur des sources plus accessibles de substances de croissance, ont démontré que

les acides humiques convenablement extraits de la tourbe ordinaire ou des charbons fossiles et traités par des procédés très simples, possèdent des propriétés biologiques analogues à celles, qui caractérisent les substances de croissance de synthèse.

Les acides humiques, en outre de leur prix de revient très bas et de l'abondance des matières premières, possèdent le précieux avantage de ne pas provoquer le développement de formes monstrueuses chez les plantes traitées, comme cela se produit fréquemment avec l'utilisation des substances de croissance de synthèse.

L'action stimulante des acides humiques pourrait être expliquée par le fait que ces acides favorisent l'assimilation par les plantes du phosphore, ce qui entraîne l'intensification des processus d'oxyréduction, active par conséquent l'absorption par les plantes des substances nutritives minérales et favorise les phénomènes biologiques dont la plante est le siège. Tous ces phénomènes concourent à élever considérablement le « tonus » vital de la plante traitée, se traduisant par le développement accéléré des racines et de la plante en général.

Dans leurs essais, les A.A. ont utilisé les extraits de tourbe sous trois formes différentes :

1) « pâte » de tourbe ; 2) extrait de tourbe et 3) acides humiques.

Le matériel végétal ayant servi aux essais du pouvoir stimulant de ces substances était, dans tous les cas, constitué par des boutures de haricot âgé de dix jours.

1) **Pâte de tourbe.** Ce produit a été obtenu par un tamisage forcé de la tourbe fortement mouillée à travers un tamis métallique de façon à éliminer tous les débris végétaux non décomposés.

La pâte épaisse obtenue par le tamisage a été ensuite étendue d'eau jusqu'à la consistance d'une « crème » onctueuse.

Les boutures après avoir été trempées par leur extrémité dans cette « crème », ont été aussitôt plantées dans du sable humide. L'expérience a été effectuée avec cinq répétitions et trois témoins, chaque essai comprenant dix boutures.

Les observations effectuées douze jours après la plantation ont démontré que pour toutes les boutures traitées de la façon ci-dessus indiquée, la longueur totale des racines a été deux à trois fois plus élevée que pour les témoins.

D'autre part, chez les boutures traitées, l'éclosion et le développement des radicelles ont eu lieu quelques jours plus tôt que chez les témoins.

2) **Extrait de tourbe.** 1 kg de pâte obtenue comme précédemment est mis à macérer pendant une nuit dans 100 litres de solution de KCl à 0,5 %. Le macérat décanté est exactement neutralisé par du CH^3COOH en présence de papier lakmoïde et étendu d'eau dans la proportion 1 à 10. La solution diluée correspond donc à 0,1 % de pâte de tourbe utilisée.

Les boutures à traiter sont maintenues pendant quatorze à seize heures dans la solution à 0,1 % neutralisée ; rincées à l'eau pure et ensuite mises dans des solutions nutritives (milieu aqueux).

Pour un essai effectué, d'après le schéma précédent les observations, effectuées douze jours après la mise en route, ont montré que les boutures traitées avaient une longueur totale des racines deux ou trois fois supérieure à celle des boutures témoins.

3) **Substances humiques de tourbe.** Ces substances ont été obtenues en traitant la tourbe par dix fois son volume de solution de KOH à 2 %, en filtrant la solution et en précipitant dans le filtrat obtenu les substances humiques par du ClH à 10 %. Le précipité, lavé jusqu'à l'élimination des ions Cl, est ensuite desséché. A l'état sec, les substances humiques de tourbe peuvent conserver pendant très longtemps leurs propriétés actives.

Avant l'emploi, on les dissout dans une solution à 2 % de KOH de façon à obtenir une concentration de 0,1 % de substances humiques. La solution est neutralisée par du CH^3COOH dilué en présence du papier lakmoïde. Les boutures sont plongées par une extrémité dans cette solution pendant quatorze à seize heures.

Les essais effectués avec les substances humiques, dans les mêmes conditions que précédemment, ont montré une action stimulante analogue à celle des substances 1 et 2.

	Nombre des racines par bouture	Longueur totale des racines par bouture (cm)
1) « Pâte » de tourbe	30	85
Témoins	23	32
2) Extrait de tourbe	47	117
Témoins	40	56
3) Substances humiques	45	45
Témoins	31	25

B. T.

Génétique

9-120

Kihara (H.), Sax (K.). — **Genetics in the U. S. S. R.** (La génétique en Russie Soviétique). *The Journal of Heridity*, Baltimore, 1953 (juill.-août), p. 132 et 158.

Depuis plus de trente ans, des auteurs ont pu déterminer au moyen d'analyses cytologiques et génétiques que les variétés allopolyploïdes de blé cultivé étaient formées par hybridation naturelle entre des espèces de base avec doublement des chromosomes. Les toutes premières espèces de blé ont sept paires de chromosomes. Depuis plusieurs millénaires, des croisements spontanés entre quelques espèces de base, avec doublement des chromosomes, ont donné naissance aux séries de blé *Emmer* à quatorze paires de chromosomes. Ces blés *Emmer* ont produit des hybrides avec d'autres espèces de base qui, avec le doublement des chromosomes, ont donné naissance aux espèces *Vulgares* avec vingt et une paires de chromosomes. Ces espèces *Vulgares*, à quarante deux chromosomes, comprennent nos blés à farine panifiable, alors que les séries *Emmer* à vingt huit chromosomes comprennent les *durum*.

Les cytologistes et les généticiens ont vérifié et accepté ces conclusions. La dernière preuve fut donnée par Mac Fadden et Sears aux Etats-Unis et Kihara et ses collaborateurs au Japon, qui ont reproduit la synthèse des espèces *Vulgares* à quarante deux chromosomes par le croisement de *Emmer* à vingt huit chromosomes avec *Aegilops squarrosa* à quatorze chromosomes. Ces espèces synthétiques à quarante deux chromosomes sont semblables aux espèces *Vulgares* à quarante deux chromosomes et leurs croisements donnent des hybrides fertiles.

La nouvelle génération des savants soviétiques prétend qu'il est possible de transformer les espèces *Emmer* à vingt huit chromosomes directement en espèces à farine panifiable à quarante deux chromosomes par le seul changement du milieu : époque du semis, conditions du sol, ou par la culture soit dans une zone plus chaude soit dans une zone plus froide.

Lyssenko affirme dans *Agrobiologia*, 1950 : « On a observé, année après année, qu'en cultivant *Triticum turgidum* en parcelles expérimentales à l'Académie Lénine des Sciences Agricoles de l'U. R. S. S. ainsi que dans plusieurs autres localités, qu'il apparaît des mélanges de blés tendres et durs, d'avoines, d'orges à deux et quatre rangs et de seigle de printemps. Toutes nos observations nous amènent à conclure que la source originelle de ces mélanges est le *Triticum turgidum* lui-même. » Autrement dit, le *Triticum turgidum* à vingt huit chromosomes n'a pas seulement produit les blés *durum* à vingt huit chromosomes et les blés à farine panifiable à quarante deux chromosomes, mais aussi le genre *Avena* à quarante deux chromosomes, le genre *Hordeum* à quatorze chromosomes et le genre *Secale* à quatorze chromosomes. Cette transformation directe des espèces et des genres

est attribuée au milieu et LYSSENKO prétend qu'elle se reproduit constamment lorsque les conditions sont favorables.

La seule explication rationnelle que l'on peut tirer des observations de LYSSENKO est qu'il existait quelques graines de blés dur et tendre, d'avoine, d'orge et de seigle parmi les graines de *Triticum turgidum*, ou bien que diverses autres espèces et genres ont été semés par inadvertance.

9-121

TEAS (H. J.), TEAS (A. N.). — **Heritable characters in maize. Description and linkage of brittle endosperm-2.** (Caractères héréditaires chez le maïs. Description et linkage du caractère endosperme friable-2). *Journal of Heredity*, Baltimore, 1953 (juil.-août), p. 156-8, 1 fig., bibliographie de huit références.

Le facteur conférant le caractère endosperme friable (bt2) est localisé dans le bras court du chromosome 4, étroitement linké avec le facteur conférant le caractère endosperme sucré (su).

Les endospermes bt1 et bt2 ont une texture friable, sont rétrécis, de couleur plus foncée, d'aspect ridé et de transparence intermédiaire entre les endospermes normaux et sucrés, les graines de bt2, de même que celles de bt1 et su, sont plus sensibles aux attaques des champignons que les graines normales d'un même épi.

L'analyse chimique des endospermes bt2 et normaux indique que : graisses, protéines, sucres réducteurs, sucrose, tryptophane, niacine, acide indol-acétique sont plus abondants dans des endospermes bt2 ; ceux-ci renferment moins d'amidon et environ la même quantité de polysaccharides solubles dans l'eau.

9-122

ANDREW (R. H.). — **Short first internode in maize** (Premier entre-nœud court chez le maïs). *Journal of heredity*. Baltimore, 1953 (juill.-août), p. 146-8, 2 fig., tableaux, bibliographie de six références.

Des études récentes montrent que la longueur du premier entre-nœud chez le maïs est fonction de la profondeur du semis. Cependant la lignée 2 présente un premier entre-nœud court, il atteint en effet 5,25 pour une longueur générale de 8,20 cm à une profondeur de 10 cm. Ce caractère « premier entre-nœud court » apparaît comme un caractère mendélien recessif pour lequel on a proposé le symbole sfi.

Les expériences de l'A. ont été faites à une profondeur de 10 cm avec la lignée 2, le témoin étant P39, les plantules à premier entre-nœud court présentent trois sortes d'anomalies.

Quand les plantules émergent, les premiers entre-nœuds mesurent environ 5 cm de longueur. De même que les nœuds coléoptilaires, ils sont souvent épaissis et mal formés. Si le coléoptile n'émerge pas, des feuilles poussent horizontalement sous terre, elles sont tordues et étiolées.

A la F1 de différents hybrides impliquant la lignée 2, les premiers entre-nœuds mesurent en moyenne 7,19 cm. Des mensurations sont également faites en F2 ; leur moyenne est de 4,95 cm, le caractère sfi se révèle suivant les précisions dans le rapport 3/1.

9-123

SIMPSON (D. M.), DUNCAN (E. N.). — **Effect of selecting within selfed lines on the yield and other characters of cotton** (Influence de la sélection pratiquée parmi les lignées autofécondées sur le rendement et autres caractères du cotonnier). *Agronomy Journal*, Madison, vol. 45, 1953 (juillet), n° 7, p. 275-9, bibliographie de douze références.

Les populations des sélections de coton représentant les première, quatrième, septième et dixième générations autofécondées ont été « interplanted » au cours d'essais au hasard pratiqués afin d'étudier l'influence de l'autofécondation et de la sélection continue sur : le rendement, la longueur du lint, le pourcentage de lint, le lint-index et le poids des graines. Ces essais ont été effectués avec quatre variétés de cotonnier choisies pour représenter les meilleures lignées retenues après dix ans d'autofécondation et de sélection pratiquées à partir d'une collection originale de trois cent quatre vingt dix lots de graines.

Malgré la sélection, destinée à l'amélioration de tous les caractères désirables de ces cotons, il n'y a eu aucun gain marqué dans un quelconque de ces caractères à l'exception de la longueur du lint. Les chiffres moyens indiquent dans ces quatre variétés une perte de 15 % dans le rendement de graines et des pertes mineures dans le pourcentage de lint, le lint-index, le poids des graines et la résistance. Le gain moyen de 1,778 mm dans la longueur du lint n'a pas suffi à compenser la perte en valeur, due à la chute des rendements. Pour chacune des variétés la valeur commerciale a été inférieure à la fin de la période de dix années d'autofécondation et de sélection, à celle du début.

On présume que les résultats obtenus parmi les premières générations sont dus en partie à l'hétérosis et que des pertes se sont produites au fur et à mesure que l'homozigozité se produisait.

Les normes régissant actuellement l'uniformité dans les variétés de coton sont susceptibles d'édifier des barrières artificielles empêchant l'utilisation des hybrides au moment, où leur vigueur les rend les plus intéressants.

9-124

RICHARDS (A. V.). — **Progress of selection work on cacao** (Développement des travaux de sélection sur le cacaoyer). *The tropical agriculturist*, Peradeniya, vol. CIX, n° 1, 1953 (janv.), p. 19-25, bibliographie de deux références.

Le cacaoyer cultivé à Ceylan est un mélange de Criollo et de Forastero ; il n'est pas sans ressemblance avec le Trinitario, le cacaoyer de Trinidad. La multiplication sexuée ne reproduisant pas le type des plantes mères, le cacaoyer doit être multiplié par voie végétative si on veut lui conserver les améliorations obtenues en rendement et en qualité.

Les travaux de sélection actuellement en cours ont pour objectif principal le développement convenable de clones sains, dont le rendement s'élèvera à 1 t de cacao traité par acre, le nombre de cabosses nécessaires à la production de 1 livre anglaise de cacao traité étant de sept et demi ou moins.

Les clones actuellement observés sont, en plus des sélections locales, constitués par onze clones de Trinidad provenant de sélection du Haut Amazone et des Trinitario importés de Kew, des Amélonado de Malaisie et des sélections de la Nouvelle Guinée provenant de Keravat.

Les cacaoyers de Trinidad ne sont pas généralement autofécondables, toutefois certains clones à rendement élevé sont à la fois autofécondables et à pollinisation croisée alors que beaucoup sont uniquement allogames.

La fermentation du cacao a été étudiée en vue de déterminer la perte moyenne en poids du cacao humide à la suite de son passage dans de grandes et petites cuves. Au cours de la fermentation, la température s'est élevée jusqu'à 44,5° C tuant ainsi en 36 h tous les embryons, dans les grandes cuves (6 m³), et ont donné un produit bien fermenté et de bonne qualité, alors que, dans les cuves de petite taille (deux pieds cubiques : 56,32 dm³), la température ne s'est pas élevée au-dessus de 33,3° C, de nombreuses fèves fermentaient mal et après semis

environ 42 % de celles-ci ont germé après trente six heures de fermentation.

La perte moyenne en poids après traitement s'est élevée à 63 % alors que à Trinidad elle n'a été que de 60 %, le cacao n'étant pas lavé après fermentation comme à Ceylan.

9-125

Bemis (W. P.), Wilson (G. B.). — **A new hypothesis explaining the genetics of sex determination** (Une nouvelle hypothèse sur la génétique de la détermination du sexe). *Journal of Heredity*, Baltimore, 1953 (mai-juin), p. 90-5, figures, bibliographie de 12 références.

Lors de la ségrégation de nombreuses variétés commerciales de l'espèce dioïque *Spinacia oleracea*, la proportion des plantes mâles et femelles est de 1/1, ce que suppose le jeu d'un mécanisme génique précis. Mais il y a toujours un faible pourcentage de plantes présentant l'état intermédiaire à des degrés variés, d'où les trois questions suivantes :

a) Ces individus intermédiaires représentent-ils des fluctuations dues aux conditions environnantes chez un ou chez les deux types sexués primaires ?

b) Existe-t'il une différence chromosomique manifeste entre les fluctuations mâle et femelle qui puisse éventuellement conduire à la formation d'individus intermédiaires ?

c) Ces individus correspondent-ils à des arrangements nouveaux de gènes ?

Pour répondre à la première question, les A. A. ont étudié le rôle de l'époque des semis et de l'espacement sur la proportion ou la fréquence de production des plantes à caractère intermédiaire. Ils n'ont remarqué aucun effet significatif. Mais la vitesse de développement des fleurs chez les différents sujets intermédiaires, notamment ceux qui diffèrent peu des plantes mâles et femelles pures, n'est pas la même en serre qu'en pleine terre.

Quant à la question chromosomique, différents auteurs sont d'accord sur le fait qu'il n'y a pas de paire de chromosomes hétéromorphiques visibles. Les données génétiques indiquent cependant la présence d'une paire différente dans l'un des sexes, du type XY.

Les A. A. étudient ensuite le mécanisme génique de formation des plantes intermédiaires. Aucune hypothèse satisfaisante ne peut expliquer les observations suivantes :

maintien général des sexes suivant le rapport 1/1, présence d'une variété à formes intermédiaires, maintien de lignées pures à formes intermédiaires, ségrégation de la descendance des différentes formes intermédiaires en :

mâles, femelles, intermédiaires,
femelles et intermédiaires,
mâles et intermédiaires.

Il apparaît donc qu'en plus du système XY, il y aurait une paire de loci autosomes, dont l'un porterait le gène A ou a du caractère mâle et l'autre le gène G ou g conférant le caractère femelle. Ainsi un génotype tel que X/X, Ag/Ag, correspondra à une lignée pure de sujets intermédiaires, tandis que X/Y, aG/ag, après autofécondation, verra une ségrégation en types femelle hermaphrodite, mâle hermaphrodite et mâle. De telles ségrégations ont été observées.

Botanique

9-126

Renier (H. J.). — **Les Eucalyptus en Australie et en Tasmanie.** Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts, Bruxelles, 1953, 126 p., 155 fig., abondante bibliographie.

Cette monographie est le fruit d'un voyage d'étude fait par l'A. dans la patrie de l'*Eucalyptus*. Les quelques trois cents espèces que compte ce genre considérable ont des écologies très variables, qui assurent leur présence dans les différents territoires géobotaniques du continent australien. Egalement, elles offrent une gamme étendue de propriétés qui, en dehors du bois lui-même et de ses dérivés, les fait rechercher pour leurs tanins, leurs huiles essentielles, etc... Les peuplements plus ou moins exclusifs qu'elles constituent ont un rôle primordial dans l'économie forestière australienne et sont l'objet d'une exploitation méthodique. Aussi, depuis longtemps, on a introduit des *Eucalyptus* dans des régions lointaines offrant des analogies climatiques avec les lieux d'origine. On peut citer le Brésil comme centre secondaire important d'arboriculture, où, sous l'impulsion de Navarro de Andrade, des forêts d'*Eucalyptus* sont venues combler les vides laissés par la culture du caféier. La difficulté pour l'acclimateur est de connaître l'écologie exacte des espèces économiques à introduire.

C'est dans l'intention de renseigner les forestiers du Congo belge sur ces questions que H. J. Renier a réaliser son beau travail.

Passant d'abord en revue les sols et le climat des territoires géobotaniques de l'Australie, il étudie ensuite les forêts proprement dites et leurs espèces constitutives. Les forestiers australiens ont établi des méthodes rationnelles d'exploitation et de reboisement. Non seulement on replante l'*Eucalyptus* mais aussi des *Acacia* et des résineux. Enfin, les industries de transformation sont étudiées : bois d'œuvre et contreplaqués, panneaux fibres, pulpe de bois, distillation du bois, extraction des huiles essentielles et des tanins.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol

9-127

Wasowicz (T). — **The effect of mulching on the status of major nutrients and the growth of cacao seedlings** (L'influence du mulching sur les principaux éléments nutritifs ainsi que sur la croissance des seedlings de cacaoyer). *Tropical agriculture*, Ste Augustine, Trinidad, vol. XXIX, n° 7, 1952 (juil.-décembre), p. 163-9, bibliographie de quarante deux références.

Des essais en pots avec des seedlings de cacaoyers plantés dans une terre avec des « mulch » différents sont décrits. On a observé une chute considérable de la teneur en azote et un accroissement en phosphore et en potasse des tissus foliaires par suite du « mulch » organique (bagasse, herbe, sciure) par rapport au sol nu. Ils sont moindres avec mulch de papier paraffiné ou de gravier.

Des observations identiques ont été faites en ce qui concerne l'azote, le phosphore et le potassium de l'eau de percolation.

L'A. souligne particulièrement les modifications apportées à la couche de surface du sol par le mulching qui est rendue favorable à la croissance radiculaire.

La diminution de l'azote dans les tissus foliaires, sa disparition dans les eaux de percolation avec les mulchs organiques sont attribuées à la lutte entre la plante supérieure et la microflore et la microfaune modifiées que le mulch occasionne.

Irrigation et drainage

9-128

Frolov (P. F.) — **La culture irriguée de l'arachide.** *L'Agronomie soviétique*, n° 2, 1952, p. 38-49.

Les régions de culture de l'arachide en U. R. S. S. sont délimitées par les exigences thermiques très élevées. En principe cette culture réussit partout, où la période sans gelée dure cent quatre vingt jours. Selon les régions l'arachide demande pour accomplir son cycle de végétation complet cent quarante à cent soixante dix jours en Transcaucasie, cent quarante à cent soixante jours en Asie centrale et cent vingt à cent cinquante en Ukraine méridionale et dans la région du Kouban.

Les graines d'arachide commencent à germer à 14-15° C ; au-dessous de 10° C la germination s'arrête ; à 0° les jeunes pousses périssent, et, en automne, à 0,5° C la partie aérienne de la plante est détruite.

L'insuffisance d'eau dans le sol entraîne de fortes pertes à la levée, ce qui diminue considérablement les rendements à l'ha. Du point de vue hydrique, la phase de floraison constitue pour l'arachide la période la plus critique. Le manque d'eau à ce moment arrête complètement la floraison et la nouaison. En culture irriguée, l'arachide exige, selon les régions, 3.000 à 9.000 m³ d'eau à l'hectare.

L'arachide se montre très exigeante vis-à-vis des sols, des fumures et des méthodes culturales.

Du point de vue économique, la culture non-irriguée de l'arachide est irrationnelle dans les zones caractérisées par des précipitations atmosphériques insuffisantes. Sans irrigation, les rendements varient dans ces zones de 6 à 22 q/ha selon les années, la moyenne de dix années étant de 10 q/ha. Par contre, avec de l'irrigation on peut obtenir dans ces mêmes régions jusqu'à 62 q/ha. En culture irriguée, les rendements moyens varient de 24 à 30 q/ha dans les régions méridionales de l'Ukraine et dans le Caucase du Nord, et, de 25 à 45 q/ha en Transcaucasie et en Asie Centrale selon les variétés cultivées et les soins culturaux.

Parmi les variétés d'arachide, sélectionnées en Russie, les plus intéressantes pour les nouvelles régions de culture seraient :

à grosses gousses : la Perzouvan 46/2, tardive ; la Tachkent 112 mi-tardive ; la Valencia d'Ukraine tardive.

à gousses petites et moyennes, variétés toutes hâtives : Adyg, Stepniak, Tachkent 32 et Vniimk 1657.

Les variétés hâtives sont appelées à devenir particulièrement importantes pour les nouvelles régions de culture.

Les hauts rendements signalés ci-dessus exigent l'application d'une agrotechnie poussée et l'utilisation rationnelle des fumures.

Voici à titre d'exemple les méthodes culturales appliquées à l'arachide dans le kolkhoz Jdanov (1.388 ha dont 1.023 ha de terrains irrigués) situé dans la région de Tachkent et obtenant régulièrement 30 à 40 q d'arachide à l'ha.

Dans ce kolkhoz l'arachide occupe la sixième sole des rotations décennales, après trois années de luzerne + graminées, une année de melons-pastèques et une année de légumes. Les quatre autres soles sont consacrées à la pomme de terre et aux racines fourragères.

A part la luzerne, toutes les soles de la rotation reçoivent annuellement une fumure organique suffisante (fumier de ferme, tourteaux, boue de curetage des canaux d'irrigation, composts, etc.) et des engrais minéraux. D'autre part, aux moments critiques du cycle végétatif, l'arachide bénéficie des fumures d'entretien sous forme d'engrais granulés minéraux et organo-minéraux.

En automne, après la récolte, la sole précédant l'arachide reçoit une fumure organique composée de 6 à 8 tonnes de fumier de ferme et 10 à 15 tonnes de boue de curetage à l'ha, incorporée par un labour à 26-30 cm de profondeur. Tôt au printemps on herse pour conserver l'humidité du sol, et, peu après, on effectue, au tracteur, le sous-solage, à l'aide d'un coutre spécial, à 26-30 cm, qui permet d'incorporer la dose supplémentaire d'engrais organique, 5 à 7 t/ha de fumier de ferme et 10 t/ha de boue de curetage.

Le semis se fait avec les graines décortiquées, dès que le sol atteint 15-17° C sur 10 cm d'épaisseur, soit vers le 10-15 avril. Un ou deux jours avant le semis, on creuse au tracteur les sillons temporaires d'irrigation à 80 cm d'écartement, correspondant aux rangées de plantation et on effectue le premier arrosage. Le semis se fait en bordure des sillons, à 1,5-2 cm au-dessus de la ligne humectée, les graines étant espacées de 18-20 cm sur les rangées et enfouies à 8-10 cm.

La fumure d'entretien comprend au total 7 q/ha d'engrais granulé organo-minéral, 3 q/ha de nitrate d'ammoniaque et 2 q/ha de superphosphate sous forme pulvérulente.

Ces engrais sont répartis en trois applications correspondant aux phases critiques de végétation et combinées avec les arrosages.

La première application, NO^3NH^4, 2 q/ha et super ordinaire, 2 q/ha, a lieu avant la floraison, soit généralement dans la deuxième décade de juin. La deuxième, 7 q/ha d'engrais organo-minéral se fait au moment de la pleine floraison, soit durant la première décade de juillet. Enfin, la troisième application, 1 q/ha de NO^3NH^4, a lieu durant la nouaison.

Les engrais d'entretien sont incorporés au fond des sillons et leur enfouissement est suivi aussitôt d'un arrosage.

Dans ces essais la dose globale d'engrais était identique, seuls leur fractionnement et dates d'application variaient.

Les résultats d'essais montrent que l'application en trois fois, augmentant le rendement de 52 % par rapport au témoin, doit être reconnue la plus avantageuse :

	Phase de végétation	Date d'application	Nature et dose kg/ha	Récolte q/ha	Surplus q/ha
a) Témoin ..			—	24,3	—
b) Applic. unique	Début floraison	18/6	N-60 P-60	26,7	2,4
c) d°	d°	18/6	d° P-granulé	28,7	4,4
d) Deux applications	Début	18/6	N-30	32,0	7,7
	fin flor.	3/7	N-30 ; P-60		
e) Trois applications	Début flor.	18/6	N-20 ; P-30	36,9	12,9
	fin flor.	3/7	N-20 ; P-30		
	Début nouaison	18/7	N-20		

Toutes les parcelles, témoin compris, ont reçu une fumure organique de fond comprenant 15 t/ha de fumier de ferme et 25 t/ha de boue de curetage.

Outre l'arrosage précédant le semis, on en effectue huit à neuf autres répartis sur la période de végétation avec une norme de 1.000 m³ par arrosage, soit 8.000 à 9.000 m³ au total.

Lors des arrosages l'eau est admise avec un faible débit (fond des sillons) et en évitant soigneusement toute inondation locale des plantes ; chaque arrosage dure une journée.

Les arrosages sont suivis de façons culturales au tracteur entre les lignes, à la main sur les lignes. Au début de la phase de formation des fruits, le sol est profondément ameubli et les plantes sont buttées. Après les cinquième et sixième arrosages on butte sur les lignes à la main, et on met de la terre à l'intérieur des touffes, procédé qui favorise considérablement la formation des gousses.

Un des facteurs essentiels des rendements élevés est le maintien de la densité de plantation à un niveau constant par le remplacement des manquants. Il a été reconnu que cette densité optimum correspond à 95.000-120.000 pieds à l'ha. Dans ces conditions le feuillage de l'arachide recouvre entièrement le sol ce qui empêche l'évaporation de l'eau du sol, le dévelop-

pement des maladies cryptogamiques et favorise la maturation uniforme des gousses.

La récolte se fait à l'aide d'arracheuses à pomme de terre. Les plantes arrachées, secouées de la terre adhérente, sont réunies en gerbes, racines retournées en l'air et laissées pendant cinq à six jours sur le champ pour le séchage.

A part les gousses, l'arachide fournit 45 à 60 q/ha d'excellent foin, dont les qualités nutritives sont comparables à celle du foin de trèfle.

B. T.

Matériel agricole

9-129

ENGELHARD (J.). — **Le tracteur agricole et les distributions rurales d'eau.** *Motorisation Agricole*, Paris, 1953 (m.rs), p. 304-6, fig.

L'utilisation de tuyau en chlorure de polyvinile peut rendre de grands services outre-mer, pour l'aménagement de station ou de parcelles d'essais.

La matière, le chlorure de polyvinile, étirée donne en longues pièces limitées, pour la commodité, à environ 150 m, des tuyaux très employés à l'étranger et fabriqués depuis peu en France sous le nom de « Plastella », par la Société Française Nobel.

Ces tuyaux, quant à la technique d'emploi, s'apparentent à ceux de cuivre rouge ou de caoutchouc. Comme eux, extrêmement malléables, ils se roulent en bobines, se déroulent et se plient aux parcours les plus sinueux, cette plasticité étant accrue par chauffage. Comme les tuyaux de cuivre, les tuyaux Plastella se raccordent entre eux par joints dits « collet battu », mais sans rondelle d'étanchéité. Ou encore, comme les tuyaux de caoutchouc, ils se raccordent sur embouts métalliques ; au moyen de colliers de serrage. Et, dans tous les cas, leur assemblage s'effectue sans aucune soudure.

Mais par leur plasticité, les tuyaux de chlorure de polyvinile n'éclatent pas sous l'effet de l'expansion de l'eau prenant en glace par la gelée. Leur résistance à l'écrasement est énorme. Leur rupture n'intervient qu'au delà d'une traction dépassant 400 kg/cm^3. Ils résistent à l'attaque chimique de la plupart des liquides. Et ils se sectionnent à la scie égoïne.

Parmi leurs qualités les plus intéressantes, retenons :

1°) leur grande longueur, qui réduit au minimum le travail d'assemblage ;

2°) la façon dont s'effectuent ces assemblages sans qu'il soit nécessaire de faire appel à des spécialistes ;

3°) leur résistance à la traction et leur souplesse.

C'est ce dernier point qui a permis tout récemment un essai fort concluant, appelé à bouleverser toutes les conceptions relatives aux adductions rurales d'eaux. On sait qu'il n'est pas d'agriculture perfectionnée, donnant en abondance des produits de qualité, sans distribution fournissant en abondance une eau saine. On sait aussi que plus de vingt cinq mille communes rurales ne disposent pas de distribution d'eau, alors qu'aux prix actuels des installations et au volume de crédits qui leur sont consacrés, il faudrait plus d'un siècle pour satisfaire tous les besoins, ce qui rend illusoire à peu près tout progrès.

Quand l'eau existe, par captation ou mise en charge, le coût énorme de la distribution dans les villages et dans les fermes est fait d'abord du prix des tuyaux et de leurs nombreux raccords, puis de celui du terrassement, ouverture et comblement des tranchées, dont les prix extrêmes vont de 300 à 1.100 francs le mètre linéaire, en moyenne 700 francs.

L'idée qui a présidé à l'essai est que le tuyau de chlorure de polyvinile de diamètre extérieur 40 mm et d'un débit moyen de 100 litres-minute, étant à la fois plastique et résistant, pouvait s'introduire mécaniquement à la profondeur de 80 cm dans le sol par pièces de 150 m, donc en économisant le terrassement et de très nombreux raccordements.

Pour y parvenir, il fallait constituer le chantier type et, à la Société Nobel Française se joignirent le Centre Agricole de Reims de la Régie Renault et la Société des charrues Fondeur. L'équipage se compose d'un tracteur Renault Hercules 40 CV, monté sur rotapèdes et d'une charrue-taupe Fondeur à combinaison de sous-soleuse et draineuse.

Ayant eu le privilège d'assister à l'opération, il m'est apparu que, même dans des conditions très difficiles, déclivité importante, sol rocheux comportant des calcaires tendres et durs, elle était expéditive et aisée. Tout tracteur à chenilles convient parfaitement, puisqu'un 40 CV à roues équipé de rotapèdes s'en est tiré à merveille, ainsi que la charrue-taupe Fondeur.

A Ay, le tracé du réseau de canalisations a été piqueté sur le terrain, suivant le plan établi, à partir du château d'eau. Et sur ce tracé, on a marqué les points correspondant aux jonctions des pièces de tuyaux, distants d'environ 150 m les uns des autres. On obtient ainsi une série de points qui, pour une canalisation principale ou secondaire, peuvent être appelés : A, B, C, etc...

Au point A est terrassé manuellement un élément de tranchée d'environ 1,50 m de long sur 80 cm de profondeur. Une équipe de trois hommes déroule une première bobine de tuyau en amont du point A, par rapport à B, pendant que le tracteur se place sur la ligne A-B, de telle façon que la charrue-taupe, équipée en sous-soleuse ait son étançon dans l'élément de tranchée creusée en A. La profondeur du travail étant réglée à environ 40 cm de profondeur, l'équipage tracteur-charrue-taupe va de A à un peu au delà de B où il vire pour revenir en A, la profondeur étant réglée au second passage à 80 cm.

L'affouillement est réalisé ainsi entièrement à cette profondeur. Le coin d'acier de la sous-soleuse éclate littéralement le sol, réalisant un travail extrêmement énergique, dont il n'apparaît rien, sinon un étroit sentier de cailloux remués. Sans ralentissement de l'allure, d'ailleurs très modérée, et sans casse, des roches mesurant jusqu'à 50 cm de longueur et pesant facilement 40 kg sont extraites.

L'équipage vire à nouveau, pour repartir en direction de B. Pendant que le conducteur et son aide transformant, en dévissant deux boulons, la sous-soleuse en draineuse, un homme prépare l'attelage du tuyau et un autre homme ouvre en B un élément de tranchée en évacuant simplement les déblais à la pelle. La préparation du tuyau consiste à chauffer son extrémité à la flamme d'un chalumeau de gaz butane pour l'assouplir. Un bouchon formant mandrin, est aussitôt introduit dans le tuyau, un collier de serrage renforçant l'assemblage. Puis la queue du bouchon, percée d'un trou, est engagée et clavetée dans la chape du boulet, qui fait suite à l'obus de la draineuse.

Le tracteur remis en route se dirige alors vers B ; la draineuse entraînant dans la galerie qu'elle ouvre le tuyau, dont un homme dirige le glissement en A, de façon à éviter la formation de boucles. Et, très exactement au bout de quatre minutes, l'obus, le boulet et l'extrémité du tuyau réapparaissent en B, les 150 m étant enterrés. En raison du freinage produit par la terre, le tuyau subit une traction considérable et il en résulte un allongement qui atteint environ 2 m, tandis que son diamètre extérieure se réduit de 42 à 40 mm. Le tuyau étant sectionné au ras du bouchon se rétracte, très rapidement d'abord, puis plus lentement, rentrant dans la terre, jusqu'à ce qu'il ait retrouvé sa longueur et sa cote initiales. Cet allongement et la rétraction qui suit sont plus marqués quand, par suite d'une courbe ou d'un dos d'âne, la résistance se trouve accrue. Quand la canalisation doit franchir un thalweg, la pose devient plus difficile, car le tuyau tendant à former la corde de l'arc risque de sortir de terre. Il vaut mieux alors prévoir un raccord au point le plus bas et poser deux canalisations qui s'y rejoignent.

Une fois le tuyau posé de A à B, une nouvelle bobine est déroulée depuis A jusqu'à B, pendant que l'équipage affouille le sol entre B et C et ainsi de

suite. Enfin, quand tous les éléments sont en place, il n'y a plus qu'à effectuer les raccords, par joints collet battu ou par branchement à 3 voies si une dérivation est prévue.

Dans les conditions très difficiles de Ay, la pose des tuyaux plastiques s'est effectuée à raison d'environ 100 m par heure, soit 1.000 m par jour. On peut penser qu'en terres de plaine, la progression pourrait être trois fois plus rapide. Les chiffres de location indiqués par la Régie Renault et la Société des Charrues Fondeur sont, par jour, de 15.000 francs pour le tracteur 40 CV équipé de rotapèdes et 5.000 francs pour la charrue-taupe, donc de 20.000 fr. et environ 20 francs du mètre linéaire, soit trente cinq fois moins que le coût du terrassement classique.

D'après la Société Nobel Française, le mètre linéaire posé à 80 cm de profondeur, tuyau compris, pour un débit approximatif de 6 m³ heure, ne dépasserait pas 800 francs.

Il semble donc bien qu'il y ait là un moyen permettant d'accélérer l'équipement hydraulique des campagnes et de porter rapidement et économiquement l'eau aux villages ruraux et aux fermes.

Agriculture générale

9-130

KARAMYCHEV (V. P.). — **Réserves agrotechniques de l'accroissement des rendements du cotonnier.** *L'Agronomie soviétique*, nº 11, 1951, p. 11-9.

Les progrès de la science agronomique ont permis d'élaborer une agrotechnie hautement productive pour la culture irriguée du cotonnier.

Cependant certains kolkhoz d'Azerbaïdjan obtiennent des rendements moyens de l'ordre de 53-54 q/ha de coton brut, alors que les kolkhoz voisins, situés sur des terrains de valeur agricole identique, n'en obtiennent que 17-25 q/ha.

Parmi les mesures susceptibles d'augmenter la production des kolkhoz insuffisants :

1°) **Rotations à soles herbaires.** L'introduction du système « travopol » (rotations herbaires), doit être rendue obligatoire. Les rotations du type 2 : 4 ou 2 : 5, c'est-à-dire deux soles herbaires (luzerne + ray-grass + dactyle) et quatre ou cinq soles cotonnières, se montrent les plus rationnelles pour les terres non-salines ou très légèrement salines.

La pratique a démontré que, pour les soles herbaires, les semis effectués en automne sous le cotonnier donnent de meilleurs résultats que les semis de printemps. Les semis d'automne permettent aux herbes de développer suffisamment leur système radiculaire avant les premières gelées. Démarrant alors très tôt au printemps suivant, ces herbes peuvent facilement fournir trois à quatre coupes avec un rendement global en foin de 60 à 80 q/ha.

2°) **Travail du sol.** En ce qui concerne le travail du sol dans les rotations cotonnières, la pratique a suffisamment démontré la nuisibilité des labours de printemps, qui détériorent la structure du sol et finalement diminuent les rendements.

Sur des sols plus ou moins légers ces labours doivent être remplacés par des hersages, effectués au printemps, de bonne heure ; et, sur des sols lourds, par des sous-solages à 8-10 cm de profondeur ou par des façons au cultivateur à 4-6 cm de profondeur. Cette dernière pratique permet d'obtenir des rendements élevés.

Effet nuisible des labours de printemps :

Années	Récolte de coton brut q/ha sur les champs : sans labours de printemps	avec labours de printemps
1938	44,7	40,6
1939	46,3	43,4
1940	41,1	36,8
1941	35,8	32,0
1947	37,5	33,0

Rendements en coton brut (q/ha) dans les kolkhoz ayant remplacé les labours de printemps par des façons culturales de printemps :

	Années	1948	1949	1950
Régions :	Andijan	40,5	37,6	45,1
	Tachkent	43,8	38,7	46,8
	Tchirtchik	52,6	36,7	49,2
	Syr-Daria	37,8	33,0	41,0
	Azerbaïdjan	—	—	53,4

3°) **Densité de plantation.** Un espacement rationnel des plants constitue un autre moyen d'augmenter les rendements. Les expériences et la pratique agricole ont démontré qu'un pied par poquet sur les rangées assure un meilleur développement des plants, accélère de dix à douze jours la maturation et augmente de 7 q/ha le rendement moyen.

	Rendements en coton brut (q/ha) : un pied par poquet	avec deux ou trois pieds par poquets
Régions :		
Yangui-Youl	67,2	56,4
Sourkhan	46,2	36,5
Nijni-Tchirtchik	56,7	48,2
Karassouï	57,0	45,5
Tachkent	47,3	41,2

On doit utiliser la densité moyenne optima qui est, selon les régions, de quatre vingt mille à cent mille pieds/ha pour les terres riches et de cent mille à cent dix mille pour les terres moyennes.

4°) **Fumures.** Les fumures doivent être effectuées à des moments opportuns et à des doses convenables.

L'eau d'irrigation déplace N et P solubles vers les couches de surface du sol et les concentre en dehors de la rhizosphère du cotonnier. Il en résulte que, quelques jours après le premier arrosage, les jeunes plants commencent à souffrir du manque de ces éléments dans le sol.

Pour éviter cet inconvénient, les engrais NP de base doivent être incorporés avec du fumier de ferme ou avec d'autres engrais organiques (tourteaux), qui freinent le phénomène d'ascension des éléments N et P par capillarité. De nombreux essais prouvent que l'incorporation simultanée des engrais minéraux et organiques se traduit par de notables accroissements de rendement.

L'incorporation des fumures d'entretien doit être fragmentée en deux ou trois fois : la première, après le démariage ; la deuxième, pendant la phase de formation des boutons et la troisième au moment de la floraison.

Le superphosphate doit être obligatoirement incorporé sous forme granulée (granules organo-minéraux de 2 à 4 mm de diam.).

Efficience des engrais en culture cotonnière (moyennes de nombreux essais) :

	Récolte q/ha
Témoins	28,4
N 60 kg/ha + P_2O_5 60 kg/ha	35,3
N 60 kg/ha + P_2O_5 60 kg/ha + fumier	37,3

5°) **Date du semis.** Les semis précoces (fin mars à mi-avril) sont préférables aux semis tardifs (10 avril à 15 mai). L'avance de la date de semis entraîne le déplacement correspondant des époques du premier arrosage, des fumures, des façons culturales, etc.

6°) **Irrigation.** L'exécution correcte des arrosages, au moment de la floraison et de la nouaison, a une influence fondamentale sur le rendement. L'excès ou l'insuffisance d'eau à ces moments est également nuisible. L'influence des époques d'arrosage sur le rendement ressort du tableau suivant :

Région	Type de sol	Variété cultivée	Premier arrosage	
			Début	fin
a) Andijan	Sérozioms (sols gris) à nappe profonde	1.225	10/5	5/6
b) Léninabad	d°	108. F	15/5	5/6
c) Tachkent	d°	108. F	10/5	1/6
d) (Katrassouï) A zerbaïdjan	Sols foncés depuis longtemps sous irrigation	1.298	5/5	25/5
e) Tadjikie	Sols de pré foncés	108. F	6/6	20/6

Région	Type de sol	Deuxième arrosage		Rendement q/ha	
		Début	fin	global	Avant gelée
a) Andijan	Sérozioms (sols gris) à nappe profonde	1/9	15/9	45,1	40,8
b) Léninabad	d°	8/9	18/9	41,5	39,6
c) Tachkent	d°	2/9	15/9	46,8	44,2
d) (Karassouï) Azerbaïdjan	Sols foncés depuis longtemps sous irrigation	1/9	15/9	53,4	50,8
e) Tadjikie	Sols de pré foncés	25/8	10/9	41,1	38,6

Dans la plupart des kolkhoz « déficients », les rendements insuffisants sont surtout dus aux pratiques irrationnelles d'irrigation.

7°) **Pincement et étêtage.** Effectuées convenablement, ces pratiques permettent d'augmenter de 3 à 6 q/ha le rendement et d'avancer de cinq à dix jours la récolte.

Année	Nombre de domaines en observ.	Pincements effectués				Surplus de récolte q/ha pour *a* par rapport au *b*
		a) du 15/7 au 1/8		*b*) du 1/8 au 15/8		
		Réc. qh/a	Début matur.	Réc. q/ha	Début matur.	
1947	60	34,2	10/9	30,4	15/9	3,8
1948	95	32,8	8/9	30,4	15/9	2,4
1949	70	32,0	15/9	28,8	25/9	3,2
1950	90	40,6	25/8	34,8	10/9	5,8

D'après cette méthode, pour les champs à fort développement du cotonnier, dix sept à dix huit branches fructifères, l'étêtage de la tige principale et le pincement des branches fructifères doivent être terminés avant le 25/7 ; pour le cotonnier à développement moyen, quinze et seize branches fructifères, le 1/8 ; et pour les plantations à faible développement, douze à quatorze branches, avant le 5/8.

Dans plusieurs kolkhoz ces travaux s'effectuent généralement après le 1/8, ce qui abaisse le rendement moyen.

B. T.

9-131

KONSTANTINOV (N. N.). — **Certaines particularités biologiques de *Piper nigrum*.** L. *Dokl. Akad Nauk. S. S. S. R.*, Moscou, 1953, t. 41, n° 3, p. 667-70.

Piper nigrum L. appartient à la famille des Pipéracées, qui compte plus de mille espèces, répandues surtout dans la zone tropicale de l'Asie et de l'Amérique du Sud. Le genre le plus important de cette famille : le genre *Piper*, comporte à lui seul plus de six cents espèces parmi lesquelles : *Piper nigrum* L., *Piper cubeba* L. et *P. acuminatissimum* C. Dc.

En Russie, on ne peut le cultiver qu'en serres. D'après des expériences réalisées au grand jardin botanique de l'Académie des sciences de l'U. R. S. S. sur *P. nigrum* au cours de l'année 1951-52, on est arrivé à déterminer certaines particularités biologiques, qui doivent être prise en considération pour des travaux ultérieurs sur cette plante. Une humidité ambiante élevée s'est avérée nécessaire pour une croissance rapide. Au cours d'expériences en chambres humides spéciales, le *P. nigrum* poussait deux fois plus vite que les plantes cultivées dans les serres ordinaires. L'air très humide, qui influence donc positivement la croissance de la liane, agit par contre négativement sur le processus de développement de l'inflorescence. Ceci est confirmé par les indications que nous trouvons dans la littérature, à savoir que les meilleures conditions de fructification du *P. nigrum* se rencontrent durant les saisons, où des pluies moyennes succèdent à un temps ensoleillé.

Dans de bonnes conditions d'humidité élevée, il se forme aux nœuds de la tige de *P. nigrum*, des racines adventives qui servent de suçoir pour soutenir la liane. Le tableau I indique l'augmentation de la croissance de la liane lorsque *P. nigrum* est cultivé dans les bâches chaudes utilisées pour la culture des plantes rampantes. Dans ce système, on étale la tige dans le sol, on la fixe, et on couvre les nœuds avec de la terre. En outre on entretient une humidité suffisante de l'air et du sol de la bâche.

TABLEAU II

Variantes de l'expérience	Branches principales				
	Nombre de branches	Longueur en cm		Croissance en cm	
		28 mai	5 sept.	Générale	D'une seule branche
a) Jour normal	7	231	617	386	55
b) Jour raccourci à 10 h.....	6	231	327	96	16

Variantes de l'expérience	Branches de deuxième ordre						Nombre de feuilles		
	Nombre de branches	Longueur en cm		Croissance en cm					
		28 mai	5 sept.	28 mai	5 sept.	général	28 mai	5 sept.	accroissement
a) Jour normal.	4	16	66	379	313	45	87	223	136
b) Jour raccourci à 10 h...	—	12	—	181	181	30	45	130	85

D'après ce tableau, nous voyons que l'accroissement général des tiges principales de *Piper nigrum* dans les bâches par un jour normal d'été relativement long est quadruple de celui des lianes de la plante par un jour plus court. Il en est de même pour les branches secondaires, qui se forment et poussent plus intensivement. L'accroissement général de la liane, en appliquant le système de la culture rampante, pour un jour normal, atteint 1 m au cours des trois mois, ce qui est le double de la croissance de la liane cultivée

d'après la méthode habituelle dans les chambres humides de la serre.

Le système de culture rampante de *Piper nigrum* permet de multiplier rapidement la plante. La tige se trouvant enracinée par de nombreux nœuds enterrés, on la coupe en fragments, que l'on transplante dans des pots et par ce système, les racines, déjà formées s'adaptent facilement et poussent. On peut recommander cette méthode pour multiplier la plante.

Dans les conditions de bonne nutrition du sol, d'une température et d'une humidité optima, le *Piper nigrum* réagit à la diminution de la durée de l'éclairement par une accélération de la reproduction et un ralentissement de la croissance. *Piper nigrum* est donc bien une plante à jour court. Ainsi, d'après nos essais, l'accroissement général d'une liane par un jour normal — en Russie — fut double de celui obtenu dans les conditions d'un jour court. Toutefois cette différence n'est observée que dans les conditions optima d'humidité et de température. En absence des conditions de température, d'humidité et de sol convenables aucun changement ne se manifeste dans la croissance et le développement de la plante comparés à ceux constatés dans les conditions de jour court.

La réaction du *Piper nigrum*, si on abaisse la température de l'air se montre d'un grand intérêt. L'expérience faite à Moscou, en terrain découvert, a montré que la plante, demeurant sans aucune protection au cours de la période juin-octobre, ne manifestait aucun symptôme extérieur de souffrance, quoique les conditions de la température aient été radicalement différentes des conditions de son pays d'origine. Au cours de l'expérience, la température maxima de l'air variait dans les limites de 16° à 22,7°, les températures absolues minima variaient au cours d'un mois de 1,0 à 8,4° et les températures moyennes mensuelles de 11,5 à 17,7°.

La température moyenne mensuelle durant l'expérience correspondait au minimum absolu de la température du pays d'origine du *Piper nigrum*, ou elle lui était sensiblement inférieure, et le minimum absolu baissait jusqu'à 1 ou 2°. Dans les conditions de l'expérience, au cours de ces quatre mois, certaines lianes ont poussé de 9 à 20 cm, en outre deux des plantes expérimentées formaient des boutons floraux. Ainsi dans des conditions de température relativement basses le *Piper nigrum*, non seulement ne cessait de croître, mais, bien plus, le processus reproductif se produisait.

D'autres résultats, au cours d'une expérience sur le poivre noir dans des tranchées, en hiver 1951-52, se sont montrés intéressants. Dans la tranchée, au cours de la période novembre-mars, la température se tenait, très égale, vers — 0,5 + 2°. A l'ouverture de la tranchée, il est apparu que la partie, qui était dans la tranchée s'était conservée avec une tige normale et des feuilles. Cependant, par suite de l'humidité superflue du sol, la plante périt au bout d'un certain temps. Cet essai de culture du *Piper nigrum* en tranchée s'est poursuivi durant l'hiver 1952-53.

Sous l'influence de conditions inhabituelles à son développement, se produisirent certaines modifications morphologiques intéressantes chez la plante. Ainsi, par exemple, la liane habituellement ne se ramifie pas ou se ramifie faiblement, mais sous l'influence de températures plus basses apparaît une formation abondante de pousses latérales, avec diminution de la croissance en longueur. Comme si il y avait eu un pincement naturel de la partie supérieure, ce qui provoque ordinairement une augmentation des ramifications.

Ces expériences décrites ci-dessus démontrent une résistance relativement grande du poivre noir vis-à-vis des basses températures. Ce représentant de la forêt tropicale humide fit preuve d'une grande capacité d'adaptation à des conditions de température très différentes de celles de son pays d'origine.

Ces expériences permettent d'émettre l'hypothèse que *Piper nigrum*, étant une espèce très ancienne, a une histoire philogénétique de longue durée, dont nous voyons le reflet dans les propriétés actuelles de la plante. Dans ce cas l'étude du genre *Piper* présente un grand intérêt.

La possibilité pour le poivre noir de supporter des températures basses, de pousser intensivement et d'avoir des boutons floraux dans des conditions de grande humidité de l'air et de bonne nutrition du sol, laisse bien supposer qu'il est possible de le cultiver avec succès, d'après la méthode de culture en tranchée, dans les dix-huit régions subtropicales soviétiques, principalement dans la région de Batoum. En vue d'études ultérieures on a commencé des essais à Batoum, Soukhoumi, Sotchi, Bakou et Tachkent.

T. M.

9-132

Paul (W. R. C.). — **Notes on Legumes** (Notes sur les Légumineuses). *The Tropical Agriculturist*, Peradeniya, Ceylan, vol. CIX, nº 1, 1953 (janv.), p. 27-35, bibliographie de neuf références.

Les *Stizolobium aterrinum* ont justifié les observations antérieures : il se précise que cette Légumineuse est résistante à la sécheresse et qu'elle occupe une place importante dans l'établissement d'un plan de rotation de la zone sèche en tant que plante « nettoyante », elle restaure le sol.

Dans la zone sèche le *Stylosanthes gracilis* est actuellement fortement touché par une larve de bupreste. On estime qu'il ne convient pas de l'utiliser en culture pure ou en mélange avec des Graminées comme Légumineuse fourragère dans cette zone.

Le *Desmodium uncinatum* a été introduit en 1951 en provenance du Queensland et se révèle une plante de couverture intéressante en même temps qu'une Légumineuse fourragère.

On appelle l'attention sur l'utilisation de *Tephrosia purpurea* en tant qu'engrais vert sur les terres à paddy au cours de la saison sèche, alors que l'eau d'irrigation est insuffisante pour la culture du paddy. Une fois introduite *Tephrosia* se reproduit automatiquement chaque saison après la récolte du paddy.

Phaseolus lathyroides a été négligée jusqu'à ce jour ; dans la zone sèche elle peut être utilisée de la même façon, elle est également valable comme Légumineuse à pâturage.

Crotalaria spectabilis est comme *C. Brownei* un engrais vert buissonnant utile, mais toxique pour le bétail.

Un intérêt nouveau est accordé à *Sesbania speciosa* qui avait été introduite du Kenia en 1938, en raison de l'importance qu'on lui accordait dans le Sud de l'Inde comme engrais vert pour les terres à paddy.

Glycine javanica et *Psophocarpus palustris* peuvent être utilisés avantageusement en faisant grimper les lianes sur les clôtures en fil de fer des poulaillers. De cette façon la volaille se nourrit des feuilles, qui peuvent de plus être recueillies chaque jour et données à la volaille après avoir été hachées.

L'Aeschynomene americana pousse bien dans la zone sèche avec quelques légères irrigations. Il a de la valeur en tant que plante fourragère ; il peut être coupé plusieurs fois comme la luzerne et donné comme aliment à l'état frais après broyage.

La nécessité de cultiver des Légumineuses en mélange avec des Graminées fourragères pour l'engraissement du bétail est indiquée.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

9-133

Jacks (H.). — **Seed Disinfection. VIII Control of weevil damaging french beans and maize seed in storage** (Désinfection des graines, VIII. Lutte contre la bruche du haricot et le charançon du riz s'attaquant aux graines de haricot et de maïs

stockés). *New Zealand Journal of Science and Technology*, 1953 (août), Wellington, vol. 35, n° 2, 1953 (août), p. 159-63, 1 fig.

Des essais de poudrages d'échantillons de haricots et de maïs infestés par *Acanthoscelides obtectus* Say et *Calandra oryzae* L. ont été entrepris au moyen des produits suivants :

Spergon (98 % de tetrachloroparabenzoquinone),

Spergon D. D. T. (93 % de tetrachloroparabenzoquinone et 3 % de D. D. T.),

Agrosan (1 % de tolyl mercury acetate),

Agrosan H. C. H. (1 % tolyl mercury acetate + 20 % H. C. H., les isomères en mélange).

Le Spergon a protégé convenablement les graines de maïs contre *Calandra oryzae* mais l'adjonction du D. D. T. à ce produit a donné des résultats supérieurs.

Par contre l'Agrosan employé seul est sans efficacité.

Toutefois, le mélange Agrosan et H. C. H. possède une efficacité identique à la combinaison Spergon + D. D. T.

En conclusion, H. C. H. et D. D. T. combinés aux fongicides protègent très efficacement les haricots et le maïs contre la bruche et le charançon de ces denrées, sans qu'il y ait, après douze mois de contact, aucune altération des graines emmagasinées.

9-134

Williams (J. R.). — **Field rats on sugar estates and methods for their control** (Les rats des champs dans les plantations de canne à sucre, méthodes de lutte). *La Revue agricole de l'Ile Maurice*, Port Louis, 1953 (mars-avril), vol. XXXII, n° 2, p. 56-66, bibliographie de 8 références.

L'A. analyse les dégâts causés par les rats dans les plantations de canne à sucre. Il constate que les lésions, même légères, infligées par ces rongeurs entraînent par suite de l'introduction d'organismes étrangers un abaissement sensible de la qualité des jus obtenus.

Il décrit le comportement des rats des champs, particulièrement de *Rattus norvegicus*, le plus commun à Maurice, leur habitat et les méthodes d'extermination. A cet égard, il note que cet animal a une préférence marquée pour les appâts auxquels on ajoute des matières protéinées : fromage, poissons, etc., dont son organisme a besoin pour subsister.

Selon Williams, les principales méthodes de lutte sont : le piégeage, les appâts empoisonnés et la destruction des cachettes naturelles telles que les buissons et tas de pierres.

Il estime que le piégeage employé seul n'est pas suffisant, mais peut constituer une mesure complémentaire heureuse ; la destruction du couvert naturel en particulier, autour des plantations, facilite la pose des pièges et des appâts. Toutefois, la méthode la plus efficace est constituée par l'appât empoisonné, à condition que :

1° la pose d'appâts soit continue dans les régions où l'infestation murine est permanente,

2° l'importance de cette opération soit à la mesure de l'infestation,

3° les appâts soient placés avec discernement,

4° les appâts plaisent aux rats.

Il préconise quatre poisons : la scille, le phosphure de zinc, le sulfate de thallium et Warfarin sans manifester une préférence marquée par l'un d'eux. C'est à l'utilisateur de juger compte tenu des conditions ambiantes.

Une excellente méthode consiste dans la pose d'appâts non empoisonnés précédant celle d'appâts au phosphure de zinc.

L'emploi de Warfarin peut donner d'aussi bons résultats bien que nécessitant une plus grande quantité d'appâts, de temps et d'argent.

L'A. suggère de n'employer Warfarin que dans les endroits, où le rat vient habituellement s'alimenter et en ayant soin de poser au préalable des appâts non empoisonnés.

9-135

Control of red spider mites (Lutte contre les araignées rouges). *Chemistry and Industry*, Londres, n° 40, 1953 (3 octobre), p. 1055, 1 fig.

Le chlorocide, nouveau produit pour lutter efficacement contre l'araignée rouge, a été mis parfaitement au point par le Laboratoire de Recherches Boots Pure Drug Co Ltd à Nottingham.

Les essais en plein champ organisés à Lenton et dans trente localités différentes en Angleterre ont eu d'heureux résultats. De plus la Hollande, le Danemark, l'Australie, la Nouvelle Zélande et de nombreux pays du « Commonwealth » ont essayé ce produit.

Le goudron liquide employé en hiver dans la lutte contre l'araignée rouge avait le défaut de détruire les œufs de nombreux insectes parasites entraînant l'accroissement de l'invasion par l'acarien. L'introduction plus récente du D. D. T. appliqué en été en pulvérisations n'a fait qu'aggraver le problème en achevant de détruire les parasites ayant échappé aux traitements par le goudron liquide.

Le **Chlorocide** est composé de 20 % de chlorparacide (sulfate de p-chlorobenzyl p-chlorophenyl).

Présenté sous deux formes : en huile émulsionnable et en poudre à poudrer, il est compatible, à certaines doses avec des dilutions de bouillie sulfocalcique, de produits organo-mercuriques (Kramsol), du Sulsol, de derris, de nicotine, de D. D. T. liquide, de H. C. H. en poudrage et de Parathion.

Le chlorocide, spécifique des acariens, est inoffensif pour ses prédateurs. Ce n'est pas un insecticide et il n'affecte pas les coccinelles. Son emploi ne présente aucun danger pour les opérateurs ni pour les consommateurs des produits traités. Les fruits frais et en conserve ne perdent aucune de leurs qualités.

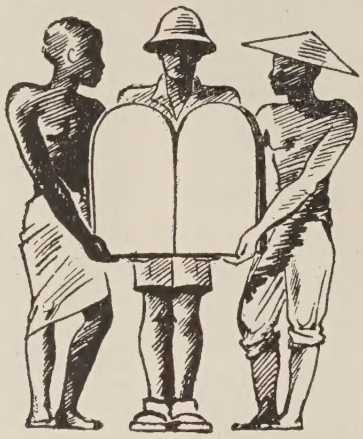
Le chlorocide agit par la destruction des œufs et des larves néonates. Il ne tue pas les araignées adultes mais sa persistante toxicité pour les œufs et pour les larves permet d'obtenir la suppression de l'infestation. Il pénètre et traverse les feuilles qui auraient protégé les œufs et les larves du contact direct avec le produit. A l'intérieur de la feuille, le chlorparacide ne se décompose pas mais s'oxyde en formant un composé secondaire qui, bien que n'ayant pas la puissance de pénétration du produit original, a une action identique contre les œufs et la larve. Son activité résiduelle subsiste deux ou trois mois.

Le produit est répandu avec les appareils ordinaires de pulvérisation ou de poudrage. Cependant ce dernier est à éviter un peu avant la récolte.

Le chlorocide est également efficace contre les araignées rouges des serres. Il est possible dans ce cas d'utiliser son pouvoir rémanant dans la lutte préventive contre les acariens.

Les deux formes de chlorocide se conservent parfaitement.

ACTES OFFICIELS



ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Arrêté n° 2288 du 10 juillet 1953 du Haut Commissaire en A. E. F. concernant l'enseignement agricole

Le Gouverneur général de la France d'Outre-Mer.

Arrête :

TITRE Ier

FORMATION PROFESSIONNELLE

Art. 1. Dans chaque territoire de l'A. E. F. l'enseignement agricole est assuré par un centre de formation professionnelle agricole placé sous l'autorité du Gouverneur, chef de territoire.

Art. 2. Les centres ont pour but de donner aux élèves une formation professionnelle suffisante pour leur permettre d'exercer une carrière agricole soit dans l'Administration, soit en qualité d'agent d'encadrement des sociétés de prévoyance, soit dans des entreprises privées à caractère agricole, zootechnique ou forestier, soit encore pour leur propre compte.

Art. 3. Ces établissements, qui sont annexés à une exploitation des services de l'Agriculture, comprennent deux sections distinctes :

Le centre d'apprentissage agricole, qui dispense un enseignement par la pratique agricole assorti de leçons élémentaires d'agriculture intégrées aux leçons d'enseignement général du niveau des classes de fin d'études ;

L'école territoriale d'agriculture, qui dispense un enseignement par la pratique agricole assorti de cours d'un programme moyen d'agriculture et de cours d'enseignement général assurant la consolidation des connaissances acquises dans les classes de 5e, 4e et 3e des établissements d'enseignement du second degré ou assimilés.

Art. 4. Les candidats aux centres de formation professionnelle agricole doivent être sujets français âgés de quinze ans au moins et de trente ans au plus le jour de leur admission.

Ils doivent être reconnus aptes physiquement aux travaux des champs.

Art. 5. Au bout de deux ans les élèves des centres, qui ont satisfait aux divers examens et obtenus une moyenne suffisante, reçoivent :

Le certificat d'aptitude professionnelle agricole, s'ils sont issus du centre d'apprentissage agricole ;

Le brevet professionnel agricole, s'ils sont issus de l'école territoriale d'agriculture.

Art. 6. La direction des centres de formation professionnelle agricole est assurée par un ingénieur du cadre général de l'agriculture de la France d'outre-mer.

Le personnel enseignant est choisi parmi les ingénieurs et conducteurs des services de l'Agriculture.

Un maître de cours complémentaire, ou, à défaut, un instituteur qualifié du service de l'Enseignement est chargé de l'enseignement général.

Les surveillants et maîtres d'internat sont désignés parmi les fonctionnaires des cadres locaux de l'Agriculture.

Art. 7. Des arrêtés locaux soumis à l'approbation du Haut Commissaire de la République en A. E. F. fixeront le siège, les modalités locales de recrutement, d'organisation et de fonctionnement des centres de formation professionnelle agricole ainsi que les programmes d'enseignement.

Art. 8. Les dépenses afférentes à l'organisation et au fonctionnement de ces établissements sont à la charge des budgets locaux.

TITRE II

ETUDES TECHNIQUES

Art. 9. L'enseignement préparant aux diplômes des écoles pratiques et régionales d'agriculture est organisé en France métropolitaine pour les boursiers de l'A. E. F.

Les conditions d'attribution des bourses d'études et d'entretien correspondantes seront définies par arrêté du Gouverneur général.

Art. 10. Sont abrogés les arrêtés du 6 janvier 1945 sur l'enseignement agricole et l'arrêté du 20 novembre 1948 créant l'Ecole centrale d'agriculture d'A. E. F. (Boukoko) et les textes qui les ont modifiés et complétés.

Art. 11. Le Gouverneur, Secrétaire Général, et les Gouverneurs, chefs de territoire, sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de l'A. E. F. et communiqué partout où besoin sera.

J. O. de l'A. E. F., 1953 (1er août), p. 1153-4.

Loi n° 54-33 du 13 janvier 1954 modifiant l'acte dit loi du 5 juillet 1941 portant organisation de l'enseignement agricole public en ce qui concerne l'école nationale des industries agricoles et alimentaires et l'école nationale d'horticulture.

Par cette loi sont classés au troisième degré de l'enseignement public agricole : « les écoles nationales vétérinaires, les écoles nationales d'agriculture, l'école nationale d'horticulture, l'école nationale des industries agricoles et alimentaires, l'institut agronomique et ses sections spécialisées ».

J. O. de la R. F., 1954 (14 janv.), p. 533.

SERVICE DES EAUX ET FORÊTS

Décret n° 54-89 du 22 janvier 1954 portant réorganisation du service des eaux et forêts dans les territoires relevant du ministère de la France d'Outre-Mer.

J. O. de la R. F., 1954 (27 janv.), p. 965-6.

MACHINISME AGRICOLE

Modification de l'arrêté n° 45 du 15 avril 1953 portant création du comité du machinisme agricole Outre-Mer

Le Ministre de l'industrie et du commerce et le ministre de la France d'Outre-Mer.

Vu.....

Arrêtent :

ARTICLE UNIQUE. — Le Comité du machinisme agricole outre-mer comprendra, outre les membres énumérés à l'article 2 de l'arrêté n° 45 du 15 avril 1953, un représentant du ministre de l'agriculture.

Le secrétaire du comité directeur du machinisme agricole assistera aux séances, avec voix consultative.

Fait à Paris, le 10 novembre 1953.

J. O. de la R. F., 1953 (20 novembre), p. 10.393.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Décret n° 53-1142 du 23 novembre 1953 portant règlement d'administration publique pour la modification, en ce qui concerne les titres ou diplômes exigés pour le recrutement des élèves des centres de formation, du décret du 19 juillet 1951 relatif à la fixation du statut particulier des chercheurs de l'office de la recherche scientifique outre-mer.

Le président du Conseil des ministres,

Le Conseil d'Etat entendu,

Décrète :

Art. 1. Le 3° de l'article 5 du décret n° 51.943 du 19 juillet 1951 est complété comme suit :

. . . . . .

« Ecole centrale des arts et manufactures.

« Ecole nationale supérieure d'électrotechnique et d'hydraulique de Toulouse ».

(Le reste sans changement).

J. O. de la R. F., 1953 (24 nov.), p. 10.510.

NORMALISATION. CONDITIONNEMENT

Arrêté du 15 décembre 1953 portant importation et libre commercialisation en France de riz de luxe et de choix originaires des Etats associés d'Indochine.

Le Secrétaire d'Etat à la présidence du conseil, chargé des relations avec les Etats associés, le Ministre de l'agriculture et le Secrétaire d'Etat aux affaires économiques.

Vu, l'ordonnance n° 45-1483 du 30 juin 1945 relative aux prix ;

Vu les arrêtés n° 20-378 du 21 juin 1949 et n° 20-879 du 1er mars 1950,

Arrêtent :

Art. 1er. Les prix de vente de 4.000 tonnes de riz très long de luxe et de rix de choix d'origine et de provenance des Etats associés d'Indochine correspondant aux spécifications précisées aux articles 2 et 3 du présent arrêté peuvent jusqu'au 1er octobre 1954 être librement débattus entre acheteurs et vendeurs tant à l'importation qu'aux différents stades de la distribution.

Les arrivages s'échelonneront selon un plan établi en accord entre les départements intéressés et qui sera communiqué en temps utile aux gouvernements des Etats associés d'Indochine.

Art. 2. Les spécifications du « riz très long de luxe » originaire des Etats associés d'Indochine sont les suivantes :

« Riz translucide 3/4 blanchi, d'une longueur égale ou supérieure à 6,5 mm, dont le plus grand diamètre est égal ou supérieur à 1,85 mm, sain non charançonné, renfermant moins de 10 p. 100 de grains dont la longueur est inférieure à 6 mm ou dont le plus grand diamètre est inférieur à 1,85 mm, moins de 5 p. 100 de grains brisés, de volume égal ou supérieur à la moitié du grain, moins de 3 p. 100 de brisures, moins de 4 p. 100 de grains crayeux, un pourcentage de grains colorés suivant convention spéciale mais ne devant en aucun cas dépasser 0,5 p. 100, ne contenant pas de matières étrangères ».

Art. 3. Les spécifications du « riz de choix long pur » originaire des Etats associés d'Indochine sont les suivantes :

« Riz translucide sain et non charançonné ; dimensions moyennes minima : longueur du grain 6 mm, diamètre du grain 1,85 mm ; tolérance : 10 p. 100 de grains de longueur inférieure à 5,5 mm, ou de diamètre inférieur à 1,85 mm, moins de 5 p. 100 de grains brisés de volume supérieur à la moitié d'un grain, moins de 3 p. 100 de brisures, moins de 4 p. 100 de grains crayeux, moins de 0,5 p. 100 de grains jaunes et moins de 1 p. 100 de matières étrangères ».

Art. 4. Chaque expédition devra être accompagnée, d'une part, d'une autorisation de sortie attestant que ces riz sont exportés dans le cadre des présentes dispositions ; d'autre part, d'un bulletin de contrôle garantissant l'origine et la conformité des lots avec les spécifications prévues aux articles 2 et 3 ci-dessus.

Ces deux documents devront être établis par les services compétents de celui des Etats associés du Cambodge, du Laos et du Viet-Nam qui procède à l'expédition.

Art. 5. Toutes les dispositions de la réglementation des prix qui ne se rapportent pas directement à la fixation proprement dite des prix restent applicables aux produits faisant l'objet du présent arrêté.

J. O. de la R. F., 1953 (20 déc.), p. 11.310.

PLAN DE PRODUCTION

Arrêté 2027 S. E., C. P., du 22 juin 1953, portant création d'un comité d'aménagement du « Bassin Logone-Chari »

Le Gouverneur général de la France d'Outre-Mer, Haut Commissaire de la République en A. E. F.

Vu.....

. . . . . .

Arrête :

Art. 1er. Il est créé un « Comité d'aménagement du Bassin du Logone-Chari » dans le but de coordonner les initiatives publiques et privées tendant au développement agricole et pastoral de la zone du territoire du Tchad englobant les circonscriptions administratives suivantes :

Régions du Logone et du Mayo-Kebbi ;

Districts de Bousso, Massenia et district rural de Fort Lamy dans la région du Chari-Baguirmi :

District du Lac dans la région du Kanem.

Art. 2. Le Comité réunit, sous la présidence du Gouverneur chef du territoire du Tchad, les chefs des circonscriptions administratives de la zone considérée, les représentants des services publics, des instituts de recherches, des organismes ou entreprises publiques, privées ou d'économie mixte qui concourent à l'aménagement et à la mise en valeur de ladite zone ainsi que des représentants des producteurs qui y exercent leur activité.

La composition et les modalités de fonctionnement du comité sont fixées, sur proposition du chef du territoire du Tchad, par arrêté du Haut Commissaire de la République en A. E. F.

Art. 3. Le Comité élabore, dans le cadre des directives du Haut Commissaire de la République, les plans et programmes d'études et de travaux visant au développement économique et social du bassin du Logone-Chari ; il propose au Haut Commissaire les mesures propres à assurer la réalisation de ces plans et suit l'exécution des décisions prises.

Art. 4. Le Haut Commissaire de la République en A. E. F. est représenté au sein du comité d'aménagement par un délégué général.

Ce délégué général exerce les fonctions de secrétaire général du comité, dont il prépare et suit les travaux. Il assure la liaison permanente entre le Comité et le Haut Commissaire et veille à l'exécution de toutes les décisions de ce dernier intéressant l'aménagement du Bassin du Logone-Chari.

Art. 5. Le Gouverneur, Secrétaire général du Gouvernement général, et le Gouverneur du Tchad sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel de l'A. E. F.* et communiqué partout où besoin sera.

J. O. de l'A. E. F., 1953 (15 oct.), p. 1439.

Arrêté 2028-D. G. S. E., du 22 juin 1953, fixant la composition et les modalités du fonctionnement du comité d'aménagement du « Bassin : Logone-Tchad ».

Le Gouverneur général de la France d'Outre-Mer, Haut Commissaire de la République en A. E. F.,
Vu.....

. . . . . .

Arrête :

Art. 1er. La composition du comité d'aménagement du Bassin Logone-Chari est fixée ainsi qu'il suit :

Président :

Le Gouverneur, chef du territoire du Tchad.

Vice-Président :

Le Chef de la région du Mayo-Kebbi ou du Logone principalement intéressé par les travaux en cours.

Membres :

Le délégué général du Haut Commissaire ;
Deux représentants du Conseil représentatif du Tchad ;
Un représentant de la chambre de Commerce et d'Agriculture de Fort Lamy ;
Le chef de la région du Logone ou du Mayo-Kebbi ne remplissant pas les fonctions de vice-président ;
Les chefs de régions du Chari-Baguirmi et du Kanem et les chefs de districts de la zone d'action du comité, pour les seules questions intéressant leur circonscription administrative ;
Les directeurs généraux des Services Economiques et des travaux publics et l'inspecteur général de l'Agriculture ou leur représentants ;
Le délégué territorial du Plan et les chefs des services locaux de l'Agriculture, des Travaux publics, de l'Elevage, des Eaux et Forêts et des Affaires économiques ;
Un représentant de la Caisse Centrale de la France d'Outre-Mer ;
Un représentant de l'I.R. C. T. ;
Un représentant du bureau central d'études pour les équipements d'Outre-Mer ;
L'ingénieur du génie rural chargé des études et aménagements agricoles dans la zone ;
Un représentant des producteurs autochtones de la région du Mayo-Kebbi ;
Un représentant des producteurs autochtones de la région du Logone ;
Un représentant des producteurs des régions du Chari-Baguirmi et du Kanem pour les questions intéressant ces régions.
Eventuellement :
Un représentant pour les grandes entreprises privées ;
Un représentant pour les moyennes entreprises ;
Un représentant pour les petites entreprises exerçant leur activité dans la zone.

Les représentants du secteur privé sont nommés par le Haut Commissaire sur présentation des entreprises et après avis du Gouverneur du Tchad.
Les représentants des producteurs autochtones sont nommés par le Gouverneur du Tchad.
En outre, le comité pourra s'adjoindre le concours de toute personnalité publique ou privée dont il estimera le concours utile à ses travaux.

Art. 3. Le Comité se réunit à la diligence de son président. Le président est suppléé de droit par le vice-président.
Les résolutions sont adoptées à la majorité des voix.

Art. 4. Le délégué général du Haut Commissaire assure les fonctions de secrétaire général du Comité.
Il assure la liaison permanente entre le comité, le Gouvernement du Tchad et le Haut Commissaire de la République en A. E. F.
Il prépare et suit les travaux du comité et veille à l'exécution des décisions du Haut Commissaire.

A cet effet, il pourra réunir en commission restreinte pour l'étude des questions particulières les membres du comité intéressés et tous experts techniques dont le concours lui paraîtra utile. Le chef de région ou le chef de district intéressé feront obligatoirement partie de cette commission restreinte.

Art. 5. Le Gouverneur, Secrétaire général du Gouvernement général, le Gouverneur, chef du territoire du Tchad, et le délégué général du Haut Commissaire pour le Bassin Logone Tchad sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel de l'A. E. F.* et communiqué partout où besoin sera.

J. O. de l'A. E. F., 1953 (15 oct.), p. 1339-40.

RECHERCHES AGRONOMIQUES

Arrêté n° 9593 S. E. du 28 décembre 1953 modifiant et complétant les articles 3, 4, 6, 7 et 8 de l'arrêté n° 3453 S. E. du 17 juin 1950, portant réorganisation des Centres de Recherches agronomiques de l'Afrique occidentale française.

Le Haut Commissaire de la République,

Arrête :

Art. 1er. Les articles 3, 4, 6, 7 et 8 de l'arrêté n° 3453 S. E. du 17 juin 1950, portant réorganisation des Centres de Recherches agronomiques de l'Afrique occidentale française, sont modifiés et complétés comme suit :

Art. 3. Relevant du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française (Direction générale des Services économiques) et placés sous le contrôle technique de l'Inspection générale de l'Agriculture, l'organisation des Recherches agronomiques comprend les trois centres ci-après :

« 1° Le Centre de Recherches agronomiques de Bambey (Sénégal) ;
« 2° Le Centre de Recherches agronomiques de Bingerville (Côte d'Ivoire) ;
« 3° Le Centre des Recherches rizicoles du Koba (Guinée),
et se complètent des Recherches spéciales sur le quinquina et les cultures de montagne.

« Art. 4. L'action du Centre de Recherches agronomiques de Bambey se rapporte aux productions agricoles (cultures industrielles et vivrières) des Territoires de la Fédération de climat soudanais.
« L'action du Centre de Recherches agronomiques de Bingerville se rapporte aux productions agricoles des Territoires de la Fédération de climat subtropical ou subéquatorial.
« L'action du Centre des Recherches rizicoles du Koba se rapporte à la production rizicole sur l'ensemble de la Fédération.

« Art. 6. Des règlements intérieurs fixeront, après approbation du Haut Commissaire, Gouverneur général de l'Afrique occidentale française, les détails de l'organisation et du fonctionnement de chaque Centre de Recherches.

« Art. 7. Les différentes stations agricoles de la Fédération apportent leur concours aux travaux de recherches agronomiques, sous la direction des Centres de Recherches de Bambey, de Bingerville ou de Koba.

« Art. 8. Les Centres de Recherches agronomiques de Bambey, de Bingerville et du Koba et la Station expérimentale de Sérédou-Man ont chacun à leur tête un fonctionnaire du cadre général des Services de l'Agriculture outre-mer, ayant en principe le grade d'ingénieur en chef.
« Le personnel de ces Centres ou Stations comprend, de plus, des fonctionnaires spécialisés ou non faisant partie des cadres généraux de l'Agriculture et des laboratoires des territoires de la France d'Outre-Mer, des cadres communs supérieurs de l'Afrique occidentale française (Travaux agricoles).
« Il peut comporter également, le cas échéant, des spécialistes détachés par le Département.
« Les nominations des directeurs et les affectations du personnel des Centres de Recherches agronomiques sont prononcées, compte tenu des effectifs prévus budgétairement, par décision du Haut Commissaire, Gouverneur général de l'Afrique occidentale française ».

Art. 2. Le présent arrêté sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

J. O. de l'A. O. F., 1954 (9 janv.), p. 56.

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

1380. — Imp. Jouve, 15, rue Racine, Paris. — 5-54